MMONWEALTH INST.
OMOLOGY LIBRARY
25 JUL 1957
RIAL Eu.532
PARATE

E & A

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

37

nothing in 36

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД
1956

[1957]

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

37

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1956

Редакциони одбор

Проф. др МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ	Пољопривредна ентомологија
Проф. др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ	Шумарска ентомологија
Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ	Ентомофауна Југославије
Проф. др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ	Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ	Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ	Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН	Станице за заштиту биља

Одговорни уредник

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. dr MIHAILO GRADOJEVIĆ	Agricultural Entomology
Prof. dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ	Forest Entomology
Eng. GUIDO NONVEILLER	Entomological Fauna of Yugoslavia
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ	Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ	Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ	Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN	Plant Protection Stations

Editor-in-Chief

Eng. GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

SADRŽAJ

Strana

Krstić dr Mihajlo
Inhibiciona moć dva antibiotika prema nekim gljivama — — — — 3

Tadić dr Milorad
Trešnjina osa — — — — — — — — — — — — — — 7

Stojanović ing. D. — Kostić ing. B.
Prilog proučavanju biologije *Polystigma rubrum* — — — — — 21

Bogavac ing. Milunka
Hyposoter fugitivus fugitivus Say primarni parazit dudovca — — — 29

Šutić dr Dragoljub
Bakteriska pegavost lišća leske — — — — — — — — — — 47

Kovačević dr Josip
Korovska flora na travnjacima Hrvatske — — — — — — — 55

Tanić ing. B. — Jordanović ing. M.
Nekoliko podataka o mozaiku jabuke — — — — — — — — 69

Karaman dr Zora
Nekoliko zapažanja o masovnoj pojavi none (*Lymantria monacha* L.) u makedonskim šumama — — — — — — — — — — — — 73

Arsenijević ing. Momčilo
Crveni smotavac pupoljka (*Spilonota ocellana F.*) — — — — — 81

Krstić dr Mihailo
Septotinia populiperda-nov parazit topola kod nas — — —— — 87

Stojanović ing. D. — Kostić ing. B.
Parazitiranost stroma *Polystigma rubrum* sa *Gloesporium polystigmicolum* u toku 1955 godine — — — — — — — — — — — 91

Serafimovski ing. Aleksandar
Savijač smrčinih šišarki (*Laspeyresia strobilella* L.) — — — — — 93

Milatović dr Ivanka
Pjegavost lišća višnje — *Coccomyces hiemalis* Higg — — — — 99

Iz rada fitosanitetske službe

Grbić ing. Vasa
Rezultati rada službe za zaštitu bilja u Vojvodini u 1955 god. i neka pitanja njenog daljeg razvoja — — — — — — — — — — 103

Referati

Tadić dr Milorad
Novija dostignuća biološke borbe protiv štetnih insekata — — — 109

Beleške

Savjetovanje o cerkosporiozi šećerne repe u Osijeku — M. Maceljski 117
Seminari iz zaštite bilja u Hrvatskoj — M. Maceljski — — — 119

Prikazi — — — — — — — — — — — — — — — — — 120

CONTENTS

Page

Krstiš dr Mihailo
Inhibition concentrations of two antibiotics toward some wood-destroying fungi — — — — — — — — — — — — — 5

Tadić dr Milorad
Eriocampoides limacina Retz — — — — — — — — — — 18

Stojanović eng. D. — Kostić eng. B.
A contribution to the study of *Polystigma rubrum* — — — — — 27

Bogavac eng. Milunka
Hyposoter fugitivus fugitivus Say, a primary parasite of the fall Webworm — — — — — — — — — — — — — — — 45

Šutić dr Dragoljub
Bacterial spots on leaves of filbert — — — — — — — — 52

Kovačević dr Josip
Die Unkrautpflanzen der Grünländer Kroatiens — — — — — 67

Tanić eng. B. — Jordović eng. M.
Some data on Apple Mosaic — — — — — — — — — — 71

Karaman dr Zora
Einige Beobachtungen über massenweises Auftreten der *Lymantria monacha* L. in Mazedonischen Wäldern — — — — — — — 79

Arsenijević eng. Momčilo
Spilonota (Tremocera) ocellana F. — — — — — — — — — 86

Krstić dr Mihailo
Septotinia leaf blotch — a new disease of poplar in Yugoslavia — — 89

Stojanović eng. D. — Kostić eng. B.
Parasitation of stromata of *Polystigma rubrum* with *Gloeosporium polystigmicolum* in the course of 1955 — — — — — — — — 92

Serafimovski eng. Aleksandar
Laspeyresia strobilella L. a pest so far rarely observed in our country 97

Milatović dr Ivanka
Sour cherry spot, *Coccomyces hiemalis* Higg. — — — — — — 101

Reports

Tadić dr Milorad
Nouvelles réalisations de la lutte biologique contre les insectes nuisibles — — — — — — — — — — — — — — — 116

Часопис „Заштита биља" излази годишње у 6 бројева од по 7—8 табака сваки. Цена поједином броју 120 дин., двоброју 240 дин., а годишња претплата 600 дин. Претплату уплатити на тек. рачун Народне банке 10-КБ-35-Ж-101 за „Заштиту биља".

Технички уредник: Инж. Младен Лекић. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Теодора Драјзера бр. 7, фах 936, тел. 50-017.

The Institute for Plant Protection Beograd, Teodora Drajzera 7, P.O.B. 936

Price for each number 1 $ yearly subscription 5,

Štampa: Beogradski grafički zavod — Beograd, Bulevar Vojvode Mišića br. 17

† Dr MIHAILO GRADOJEVIĆ
profesor univerziteta, član Redakcije „Zaštita bilja“, pretsednik Društva za zaštitu bilja NRS

Član Redakcionog odbora i jedan od osnivača našeg časopisa dr Mihailo Gradojević, redovni profesor Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu u penziji i pretsednik Društva za zaštitu bilja NR Srbije iznenada je umro 27 decembra 1956 god. u svojoj 72 godini.

Prof. dr Mihailo Gradojević

Profesor Gradojević nije bolovao. Do poslednjeg dana on je vrlo aktivno radio na problemima zaštite bilja i unosio svu svoju poznatu vedrinu u radu. Zato je njegova iznenadna smrt u krugovima stručnjaka za zaštitu bilja, njegovih saradnika i njegovih poštovalaca bolno odjeknula.

Profesor Gradojević rođen je u Beogradu 27 novembra 1885 godine. U Beogradu je završio osnovnu školu i gimnaziju sa maturom. Studirao je prirodne nauke (Zoologiju, Botaniku i Hemiju) dve godine

na Prirodnjačkom fakultetu Karlovog univerziteta u Pragu, a zatim dve godine na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, gde je i diplomirao 1912 godine. Od 1912 do 1920 godine službuje kao suplent i profesor gimnazije za predmete Zoologija, Botanika i Hemija u Valjevu, Kumanovu i Beogradu.

Ubrzo posle diplomiranja učestvuje 1912 godine u Balkanskom ratu, 1913 u ratu protiv Bugara, a od 1914 u I svetskom ratu, prelazi Albaniju i odlazi u izbeglištvo u Francusku, gde provodi od 1916 do 1919 god. Za vreme ovog izbeglištva dr Gradojević se prvi put, putem specijalizacije, upoznaje sa Primenjenom entomologijom, naukom kojoj će docnije posvetiti čitav svoj život. Na specijalizaciji iz Primenjene entomologije proveo je u Francuskoj dve i po godine i to, najpre, kod akademika prof. R. L. B. Buvijea u Entomološkoj laboratoriji Muzeja Prirodnjačkih nauka u Parizu, a zatim kod akademika prof. Pola Maršala u Pariskoj entomološkoj stanici Nacionalnog agronomskog instituta u Parizu. Ovo vreme koristio je da se upozna i sa Pčelarstvom, iz koga takođe završava dva kursa u Parizu.

Po povratku iz Francuske kratko vreme radi kao gimnaziski profesor u Beogradu, a čim je 1920 godine osnovan Poljoprivredno- šumarski fakultet izabran je za asistenta pri katedri Primenjene entomologije ovog Fakulteta. Posle toga odlazi godinu dana u Prag gde je 1924 godine sa uspehom izradio i odbranio u Čehoslovačkoj vidno zapaženu doktorsku disertaciju: „*Theclodiplosis brachyntera* Schwaeg. štetočina borovih šuma u Čehoslovačkoj", na osnovu čega je promovisan za doktora prirodnih nauka na Prirodnjačkom fakultetu Karlovog univerziteta u Pragu. U zaključku svoje disertacije dr Gradojević je dao prognozu, da će štetočinu u toku naredne godine ugušiti njeni neprijatelji i da stoga nisu potrebni izdaci za njeno suzbijanje, što se u potpunosti i obistinilo. Zbog ovoga, kao i zbog svoje docnije naučne saradnje sa čehoslovačkim naučnim ustanovama, prof. Gradojević je dobio lepo priznanje od čehoslovačke javnosti: izabran je za člana Čehoslovačke Poljoprivredne Akademije i odlikovan je od Čehoslovačke Vlade ordenom Belog Lava III reda.

Godine 1926 prof. Gradojević je izabran za docenta za predmete Zaštitu šuma i Šumarsku entomologiju na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Beogradu. Posle 6 godina uspešnog naučnog i nastavnog rada izabran je za vanrednog profesora na istom fakultetu pri Katedri za Entomologiju i Primenjenu zoologiju. Istovremeno postaje i šef pomenute katedre. Kao vanredni profesor održava nastavu iz Poljoprivredne i Šumarske entomologije, Pčelarstva i Svilarstva. Godine 1941 izabran je za redovnog profesora istog Fakulteta.

Posle oslobođenja provodi neko vreme kao stručnjak za zaštitu bilja pri Ministarstvu poljoprivrede FNRJ, zatim postaje naučni saradnik Saveznog zavoda za zaštitu bilja u Topčideru, čijem formiranju mnogo doprinosi. Godine 1950 izabran je za redovnog profesora za Poljoprivrednu entomologiju na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu. Najzad posle 42 godine državne službe i 34 godine rada na zaštiti bilja prof. Gradojević je 1954 godine, u svojoj 69 godini života, stavljen u penziju. Moglo se očekivati da će se tada, posle tako dugog i plodnog rada, povući u mirniji život. Međutim, on i posle penzionisanja, ne odmarajući

se nijedan dan, nastavlja da radi na zaštiti bilja. Kao saradnik Instituta za ekologiju i biogeografiju, član Redakcionog odbora časopisa Zaštita bilja, pretsednik Društva za zaštitu bilja, član upravnog odbora Srpskog pčelarskog društva, saradnik mnogih skupova i komisija, on i dalje, gotovo sa mladalačkim poletom, radi na aktuelnoj problematici zaštite bilja u našoj zemlji. U potpunosti nije napustio ni pedagoški rad. U svakoj komisiji za odbranu doktorske disertacije on je ili član ili rukovodilac, član je ispitnih komisija za državni ispit stručnjaka za zaštitu bilja, drži mnoga predavanja na kursevima za specijalizaciju i u narodu itd. U ovakvom njegovom intenzivnom radu Društvo za zaštitu bilja NR Srbije na vidan način proslavlja 70-godišnjicu svog prvog entomologa prof. M i h a i l a G r a d o j e v i ć a. Lepo priznanje stručnog društva utiče da svoj rad još više pojača. Sa gotovo novim snagama učestvuje na rešavanju mnogobrojnih problema iz zaštite bilja. U takvom radnom zamahu njega zatiče smrt, gotovo nad radnim stolom pokrivenim mnogim radovima i zabeleškama iz zaštite bilja.

Delatnost prof. G r a d o j e v i ć a na polju zaštite bilja bila je raznovrsna i vrlo plodna. Kao profesor Poljoprivredno-šumarskog fakulteta on je na Beogradskom univerzitetu formirao nastavu iz Šumarske i Poljoprivredne entomologije, Zaštite šuma, Pčelarstva i Svilarstva. Za sve ove predmete izradio je predavanja, a za većinu je izdao skripta kao udžbenike. Nastavu iz pomenutih predmeta održava na njemu svojstven način, jasno i pristupačno, sa mnogobrojnim primerima doživljenih terenskih istraživanja, a pored toga protkana njegovim uvek vedrim duhom. Profesorski poziv je voleo i sa žarom se unosio u svoja predavanja da slušaocima pruži sve ono što će im u životu, kao stručnjacima, trebati. Sve je ovo uticalo da su njegova predavanja bila dobro posećena i da su ga njegovi učenici voleli i izdvajali kao nastavnika. Ali njegov pedagoški rad nije se svodio samo na univerzitetska predavanja. Svestan da je našoj zemlji potreban brojan i solidan kadar stručnjaka za zaštitu šuma i poljoprivrednih biljaka, on je gotovo od samog početka svog univerzitetskog rada počeo da formira ljude za ovaj poziv. Preko specijalizacije, stručnog staživanja, doktorata i neposrednim radom sa svakim ko je zainteresovan za entomologiju, on je u toku svog delanja stvorio školu za formiranje stručnjaka iz Primenjene entomologije. U ovom poslu on nesebično svakom želi da pomogne, daje mu najbolje pravce rada i uopšte pomaže da sagleda i što bolje reši postavljeni problem. Rezultat takvog zalaganja su brojni doktori i stručnjaci iz Primenjene entomologije, koji danas nastavljaju rad koji je započeo i postavio prof. dr G r a d o j e v i ć.

Naučni rad prof. G r a d o j e v i ć a bio je, takođe, veoma značajan. Objavio je preko 60 naučnih i stručnih radova, od kojih znatan broj kao posebna izdanja. Radovi su mu iz Entomologije, Primenjene zoologije i Pčelarstva. Iz entomološke sistematike objavio je obiman rad „Leptiri Srbije", kojim je popunio jednu od mnogih praznina u poznavanju entomofaune naše zemlje. Na istraživanju leptira radio je vrlo dugo. Još kao gimnazijalac interesuje se za insekte, skuplja i preparuje leptire i od njih stvara zbirke. Kao student biologije ovom radu posvećuje još više pažnje, a isto tako i kao suplent i profesor gimnazije, da najzad kao zreo entomolog objavi pomenuti rad 1926 godine. — Iz šu-

marske entomologije značajni su mu radovi: *Thecodiplosis brachyntera* parazit borovih šuma u Čehoslovačkoj; Štete i štetočine na Pančićevoj omoriki i dr. — Iz Poljoprivredne entomologije: Metlica (*Loxostegae sticticalis* L.) i njene invazije u Istočnoj Srbiji; *Reticulitemeres lucifugus* Ross. nova štetočina u vinogradima Južne Srbije; Prilog poznavanja štetočina južnosrbijanskog maka *Tettigometra hexaspina* Col.; Marokanski skakavac i mere borbe protiv njega i dr. — Iz oblasti štetočina voćaka: Metode za biološko ispitivanje sredstava protiv šljivine štitaste vaši; Zaštita voćaka i vinove loze od štetočina i bolesti (priručnik, zajedno sa dr Nikolićem) i dr. — Iz Primenjene zoologije: O našim tekunicama i izvršenim ogledima za njihovo suzbijanje; Suzbijanje hrčkova i tekunica i dr. — Iz Pčelarstva objavio je 12 radova: Korišćenje pčela za povećanje prinosa poljoprivrednih biljaka; Fitofarmacija i pčele; Iz istorije vrcaljke-centrifuge itd. Rezultati mnogih radova prof. Gradojevića zapaženi su ne samo u našoj zemlji već su dobili lepo priznanje i u inostranoj literaturi. Rođeni prirodnjak, a sa retkim ispitivačkim duhom umeo je brzo da uoči problem, da mu pristupi, pravilno reši i izvuče zaključke. Za njegov naučni i stručni rad karakteristično je i to, da je uvek proisticao iz aktuelne problematike zaštite bilja naše zemlje. To je razlog što su mu svi radovi rado čitani ne samo od stručnjaka zaštite bilja već i od širokog kruga poljoprivrednika i šumara.

Profesor Gradojević je intenzivno radio i na afirmaciji naše mlade nauke o zaštiti bilja u inostranstvu. Osećajući značaj toga on učestvuje na mnogim međunarodnim entomološkim kongresima: 1932 g na V internacionalnom entomološkom kongresu u Parizu; 1936 god na IV međunarodnoj konferenciji za akridiološka istraživanja u Kairu; 1938 god. na V međunarodnoj konferenciji za proučavanje skakavaca u Brislu; 1938 god. na VII internacionalnom entomološkom kongresu u Berlinu i dr. Na svim ovim kongresima istupao je sa zapaženim referatima: Nove metode za biološko ispitivanje larvicida protiv šljivine štitaste vaši; Štetočine Pančićeve omorike; Suzbijanje marokanskog skakavca u Vojvodini; Najvažniji entomološki problemi u Jugoslaviji i dr. U cilju afirmacije našeg naučnog rada u inostranstvu prof. Gradojević je radi upoznavanja obišao mnoge zemlje, kao: Francusku, Austriju, Belgiju, Poljsku, Rumuniju, Egipat, Englesku, Tursku, Grčku, Mađarsku, i dr. gde je uspostavljao stručnu vezu i saradnju sa mnogim poznatim inostranim entomolozima, kao što su: Buvije, Maršal, Veisijer, Uvarov, Rimski-Korsakov, Bej-Bjenko, Nikolski, Lengerken, Ešerih, Ajdman, Švarc, Komarek, Pfefer, Baudiš, Breš, Farski, Paskie i dr. Ova delatnost prof. Gradojevića donela je našoj zemlji afirmaciju naučnog rada na polju zaštite bilja, a njemu inostrana priznanja izborom u sledećim inostranim naučnim ustanovama: 1926 god. za člana Čehoslovačke Poljoprivredne Akademije u Pragu; 1928 za člana Internacionalnog agronomskog instituta u Rimu; 1932 god. za člana Zoološkog muzeja u Koimbri (Portugalija); 1936 god. za dopisnog člana Bugarskog entomološkog društva; 1938 god. za počasnog člana Slavjanskog društva u Sofiji i dr.

Stručna delatnost prof. Gradojevića nije bila vezana samo za univerzitesku nastavu i naučni rad. Svoja bogata znanja i iskustva iz zaštite bilja pruža narodu i praksi i na neposredan način. U toku

svog aktivnog delanja on organizuje, planira i vodi sa velikim uspehom na terenu brojne akcije suzbijanja protiv raznih biljnih štetočina, kao: protiv potkornjaka u bosanskim šumama 1927 god., šljivine štitaste vaši u Srbiji 1930 god., gusenica leptira duvne u šumama planine Romanije u Bosni 1932 god., marokanskog skakavca u Vojvodini 1933 god., gubara u Šumadiji 1934-35 god., tekunica u Makedoniji 1929 god., hrčkova u Banatu 1934 god., poljskih miševa i tekunica u Sremu 1930 god., krompirove zlatice u NR Sloveniji 1946 god., marokanskog i talijanskog skakavca u Crnoj Gori 1947 god., gusenica leptira gubara 1948/49 god. i dr. Za vođenje akcija protiv štetočina prof. Gradojević je imao izuzetne sposobnosti. Znao je da ih organizuje i da za rad pridobije narodne mase, koje je umeo da uputi i oduševi u poslu. To je uspevao, jer je on voleo našeg čoveka i želeo da mu pomogne u svakoj prilici, a to se naročito isticalo u akcijama suzbijanja biljnih štetočina u bezbrojno održanim predavanjima u narodu. Mnoga priznanja i pismenih zahvalnosti redovno je dobijao iz naroda posle svake izvedene akcije spasavanja gajenih biljaka od štetnih insekata.

Najzad, prof. Gradojević je u toku svog života vidno sarađivao sa raznim stručnim organizacijama. Bio je aktivan član: Biološkog društva u Beogradu, Instituta za šumarska istraživanja u Beogradu, Srpskog poljoprivrednog društva u Beogradu, Društva prijatelja prirodnih nauka u Beogradu, Jugoslovenskog šumarskog udruženja u Zagrebu, Udruženja jugoslovenskih agronoma u Beogradu itd. Posebno treba istaći njegovu saradnju u organizacijama zaštite bilja i primenjene zoologije. Bio je član i pretsednik Uprave saveza pčelarskih zadruga u Jugoslaviji i jedno vreme urednik društvenog časopisa „Jugoslovensko pčelarstvo"; član uprave Srpskog pčelarskog društva; član uprave, generalni sekretar i jedan od osnivača Jugoslovenskog entomološkog društva čiji je časopis „Glasnik entomološkog društva" i uređivao; član Redakcionog odbora i jedan od osnivača časopisa „Zaštita bilja"; pretsednik Društva za zaštitu bilja itd.

Životna delatnost prof. Gradojevića je mnogostruka, plodna i veoma korisna za našu zajednicu. Osnivač je Primenjene entomologije, kojoj je dao mnogo krupnih doprinosa i pravilan pravac razvoja, učinio je da se naša entomološka dostignuća afirmišu i u inostranstvu, dao je primer kako jedan naučni radnik iz zaštite bilja može neposredno da pomogne praksi, stvorio je veliki broj stručnjaka za zaštitu bilja i isto tako naučnih radnika — njegovih naslednika, koji su shvatili nastojanja profesora Gradojevića i teže da produže svoj rad u pravcu koji je on započeo. Delatnost prof. Gradojevića je još za njegova života, pre i posle rata, cenjena od merodavnih i od njegovih poštovalaca i zato je često bio nagrađivan našim i stranim visokim odlikovanjima, kao: Albanskom spomenicom, Sv. Save V, IV i III reda, Sv. Aleksandra Nevskog II stepena, Belim lavom III stepena, Rumunskom krunom III stepena, Jugoslovenskom krunom IV reda i dr., pismenim priznanjima i novčanim nagradama. On je voleo svoj poziv entomologa i posvetio mu je čitav svoj život. Zavoleo je insekte, mislio je stalno na njih i pisao je pesme o njima. Evo jedne pesme o insektima koju je nazvao:

Entomologova želja

Kad ja umrem, ostavite moje telo neka ga Necrophorae sahrane; Calliphorae, Pyraelliae i Sarcophagae neka slave svoje orgije na njemu U tamnoj majskoj noći po ogolelom kosturu šetaće čežnjive ženke zaljubljenih Lampirida, stvarajući oreol svojom tajanstvenom svetlošću. U šupljinama mojih kostiju naći će skloništa uspavane lutke varljivih Dermestida i nežne chrysalide sjajnih Pyralida.

A ti, vetre nanesi prašinu i semenje iznad moga zemnog praha, neka nikne cveće mirisno. A vi leptiri i pčele, koje sam toliko voleo, nemojte me zaboraviti, dođite na moj grob, da igrate vaše nestašne igre, i da se razgaljujete slatkim nektarom cvetnih krunica. Zujanjem svojim pevajte mi himnu večnog života i neumitne smrti.

Tako ćete, o insekti, vi biti u meni, a ja u vama! Zajedno u beskraj u božanskoj prirodi.

Smrću prof. Gradojevića nestalo je iz naše sredine jednog velikog entomologa i velikog borca na polju zaštite bilja. Nestalo je čoveka koji je čitav svoj život posvetio težnji da pomogne svom narodu u borbi, kako je to on često govorio, protiv njegovih unutrašnjih neprijatelja-insekata štetočina biljaka. Nestao je dobronamerni učitelj mnogih ljudi, veliki prirodnjak i poznati naučni radnik. U njemu naša struka gubi mnogo i teško se može popuniti praznina koja je nastala njegovom smrću. On je za sobom ostavio mnogobrojna dela koja će služiti mladim entomolozima kao naučni putokaz kako treba raditi i služiti svome narodu Lik prof. Gradojevića ostaće u trajnoj uspomeni svim njegovim učenicima, saradnicima i poštovaocima.

Neka je večna slava i pomen profesoru dr Mihailu Gradojeviću!

Prof. **S. Živojinović**

Dr Mihailo Krstić
Šumarski fakultet
Beograd

INHIBICIONA MOĆ DVA ANTIBIOTIKA PREMA NEKIM GLJIVAMA

U mnogim laboratorijama dolazi do otkrića antibiotika koji se zbog toksičnosti ne mogu primeniti u medicini i veterini. Nije, međutim, isključena mogućnost njihove primene u suzbijanju biljnih bolesti i truleži drveta. Ako upotreba antibiotika danas izgleda nerealna zbog njihove komplikovane proizvodnje, ostaje široki interes za otkrićem novih efikasnijih proizvoda čija bi se proizvodnja mogla ostvariti sintetičkim putem, čime bi se jednovremeno snizila i njihova cena.

Prilikom moje posete laboratoriji za proučavanje antibiotika Njujorške botaničke bašte (1954 god.) predloženo mi je da ispitam inhibicionu vrednost dva proizvoda, dobivena u toj laboratoriji, prema glavnijim razaračima drveta u Sjedinjenim Državama. Ogledi u SAD izvršeni su u laboratorijama Plant Industry Station u Beltsville-u. Oni su dopunjeni 1955 god. u laboratoriji Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije sa nekoliko domaćih prouzrokovača truleži drveta.

Prvi proizvod je *5-methoxy-p-toluquinone,* dobiven iz kultura gljiva *Coprinus similis* i *Lentinus degener.* To su žuti kristali, rastvorljivi u 20% etanolu u količini 0,5 µg po ml. Proučavanjem njegovih bakteriostatičnih osobina od strane laboratorije u Njujorku pokazalo se da je ovaj antibiotik znatno aktivniji prema gram-pozitivnim bakterijama *(Staph. aureus* 0,5—1 µg po ml) nego prema gram-negativnim *(Esch. coli* 32—64 µg po ml.) Prema izvesnim plesnima njegova je fungistatična vrednost bila različita — 8—128 µg po ml (Anchel, Hervey i dr., 1948).

Negativne strane ovog antibiotika, u medicinskom smislu, jesu slaba rastvorljivost u vodi, opadanje aktivnosti u krvi i znatna toksičnost.

Drugi proizvod je *p-methoxy-tetrachlorophenol* koji u vreme ispitivanja još nije bio svestranije proučen. Prema informaciji dobivenoj od laboratorije ovaj je antibiotik proizveden iz jedne *Clytocybe* vrste. Beli kristali su rastvorljivi u 20% etanolu, kao i prethodni antibiotik, ali i u vodi posle alkalinizacije do pribl. pH 8. Osetljiv je na svetlost kao i prethodni proizvod. Aktivan je prema *Staph. aureus* pri 4 µg po ml, a *Esch. coli* pri 250 µg po ml. Ispitan je prema *Sclerotinia fructicola* i *Alternaria oleracea* od strane Mc-New-a pri čemu se pokazao aktivan kao spergon, a manje od fitona.

U Sjedinjenim Državama ispitivao sam ova dva proizvoda u odnosu na sledeće saprofite drveta: *Lenzites trabea* (671), *L. saepiaria* (536), *Stereum hirsutum* (422), *Lentinus lepideus* (534) i *Coriolus versicolor* (197-A), čije su kulture dobivene iz mikoteke laboratorije Plant Industry Station pod brojevima navedenim u zagradama. Osim toga, ispitano je i ponašanje parazitske gljivice *Phytophthora cinnamomi*, prouzrokovača truleži korenskog sistema raznog šumskog bilja u rasadnicima, kao i mastiljave bolesti kestena. Rastvoreni antibiotici unošeni su u mlake rastopljene podloge (ekstrakt krompira-dekstroza-agar) u količinama 7—67µg po ml, posle čega je vršena inokulacija micelijumom starim 7 dana. Rezultati inhibicije prikazani su tabelom 1 i komentarom uz tabelu.

U Beogradu je ispitano 5 saprofita drveta iz mikoteke Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije: *Lenzites saepiaria, Poria Vaillantii, Coriolus versicolor, Schizophyllum commune* i *Trametes squalens* u čvrstim i tečnim podlogama (krompir-dekstroza). Rezultati se vide iz Tab. 1 i komentara.

Tab. 1. Potpuna inhibicija rasta micelijuma u µg po ml. na 25⁰C. u mraku

Complete inhibition of the growth of micelium in µg per ml. at 25°C in the darkness

Vrsta gljive Species of fungi	Čvrsta podloga — Solid base				Tečne podloge — Liquid bases			
	Posle časova				Posle časova			
	96		144		96		144	
	p-m	5-m-p	p-m	p-m	p-m	5-p-m	p-m	5-p-m
Lenzites trabes a.	20	n	33	n	—	—	—	—
Lenzites saepiaria a.	20	n	33	n	—	—	—	—
y.	19	n	23	n	23	n	23	n
Stereum hirsutum a.	20	n	20	n	—	—	—	—
Lentinus lepideus a.	33	n	33	n	—	—	—	—
Coriolus versicolor a.	33	n	33	n	—	—	—	—
y.	23	n	22	n	23	n	23	n
Poria Vaillantii y.	11	n	11	n	11	n	15	n
Tramates squalens y.	27	n	27	n	23	n	23	n
Schizoph. commune y.	27	n	38	n	38	n	38	n
Phytoph. cinnamomi a.	67	n	67	n	—	n	—	—

Oznake: a=američka izolacija; y=izolacija Instituta u Beogradu; p-m=p-methoxytetrachlorophenol; 5-f-p=5-methoxy-p-toluquinone; n=normalan porast micelijuma

Rezultati pokazuju da je antibiotik *5-methoxy-p-toluquinone* bez efekta u svim ispitivanim koncentracijama (do 67 μg po ml), kako u čvrstim, tako i tečnim podlogama. Izvesno usporenje rasta na čvrstim podlogama konstatovano je posle 144 čas. u slučajevima *Lenzites trabea, Stereum hirsutum, Coriolus versicolor, Schizophyllum commune* i *Phytophthora cinnamomi,* bez umanjenog stvaranja pigmenata.

Drugi antibiotik, *p-methoxy-tetrachlorophenol,* pokazao je znatnu aktivnost prema svim ispitivanim saprofitima drveta. Potpuna inhibicija se kretala u granicama 11—38 μg po ml, pri čemu su dve američke izolacije *(Coriolus versicolor* i *Lenzites saepiaria)* bile otpornije od domaćih. Produženjem vremena inkubacije micelijum nekih vrsta, posle privremenog zastoja, počinjao je da raste, ali sporije nego na kontrolnim podlogama. Kod američke izolacije *Coriolus versicolor* micelijum je u intervalu 144—264 čas. počeo rasti na koncentracijama 33—47 μg po ml, dok je u najjačoj koncentraciji (67 μg) bio stalno inhibovan. U nižim koncentracijama od navedenih u tabeli bilo je ili usporenja porasta ili samo „početnog rastenja", sa konačnim prestankom rasta u produženom vremenu. Nije zabeležena osetna razlika u inhibiciji micelijuma na čvrstim i tečnim podlogama. Najveća količina 20% etanola (X kapi à 0,03 ccm), koja je unošena sa antibioticima u 5 ccm podloge nije bila razlog inhibiciji, jer se prethodnim ispitivanjem pokazalo da ova količina etanola bez antibiotika, u 5 ccm podloge, ne inhibuje niti usporava porast micelijuma.

Na osnovu ranijih ispitivanja poznatih antiseptika za drvo, pentahlorofenola i tetrahlorofenola (Hatfield, 1932), čije su minimalne toksične koncentracije za micelijum *Lenzites trabea* respektivno ispod 0,007% i 0,004%, može se zaključiti da je p-methoxy-tetrachlorophenol jedan jak protivgljivični proizvod, koji bi, po ovoj osobini, mogao biti praktično primenjivan.

LITERATURA

1. Anchel, M.; Hervey, A. and al. — (1948): Antibiotic substance from *Basidiomycetes* III *Coprinus similis* and *Lentinus degener.* — Proc. Nat. Ac. Sc., 34, 11, pp. 498—502.
2. Hatfield, I. — (1932): Further experiments with chemicals suggested as possible wood preservatives. — Am. Wood-pres. Ass., preprint.

INHIBITION CONCENTRATIONS OF TWO ANTIBIOTICS TOWARD SOME WOOD-DESTROYING FUNGI

by

Dr Mihailo Krstić
Faculty of Forestry — Beograd

Summary

Possibilities to apply toxic antibiotic compounds in combating plant pathogens theoretically exist. Two antibiotics obtained in the laboratories of the New York Botanical Garden and namely *5-methoxy-p-toluquinone* and *p-methoxy-tetrachlorophenol* have been tested for their effectiveness toward some wood-decay fungi and *Phytophthora cinnamomi.* While the

first compound was not effective to a rate of 67 µg per ml, *p-methoxy-tetrachlorophenol* has shown a considerable degree of toxicity, preventing growth of the tested wood destroying organisms at 11—38 µg per ml. No considerable differences have been found between solid and liquid media. *Phytophthora cinnamomi* was the most resistant among tested organisms, tolerating tetrachlorophenol compound to 67 µg per ml.

(Primljeno 14-VII-1956)

Dr Milorad Tadić
Institut za zaštitu bilja
Beograd

TREŠNJINA OSA

Malo je koja štetočina tako zaboravljena od strane entomologa kao što je slučaj sa trešnjinom osom — *Eriocampoides (Caliroa) limacina* Retz.*). Oskudica u podacima iz biologije proteže se kroz sve publikacije koje obuhvataju ovog insekta. I u pogledu morfologije bila je slična situacija. Da li razlog za ovu pojavu treba tražiti u činjenici što već postoji jednostavna i uspešna metoda suzbijanja koja se uglavnom oslanja na osetljivost pagusenica i njihovu izloženost dejstvu insekticida, te se nije ukazala potreba za dublja ispitivanja biologije, ili pak običnoj indolentnosti istraživača prema ovoj štetočini? Poslednjih godina pojavilo se nekoliko manjih radova o trešnjinoj osi koji su rasvetlili neke momente iz biologije i suzbijanja, a među njima posebnu pažnju zaslužuje detaljna studija Scognamiglio-a (1954).

Međutim, razviće ove ose ima izvesnih specifičnosti teoretskog karaktera i baš tako posmatrano ono je interesantno za naučno istraživanje. U literaturi se napr. uvek spominje trešnjina osa kada se tretira partenogeneza kod insekata. Po ovom pitanju, zahvaljujući novijim istraživanjima, došlo je do izvesnih korekcija ranijih podataka. Pored ovoga, način ovipozicije, ishrana i ponašanje pagusenica, hrizalidacija, broj generacija, ponašanje i odnos polova kod imaga, su momenti koje treba poznavati. S druge strane, posmatrajući poslednjih godina štetočine u voćnjacima primetio sam da trešnjina osa u nekim reonima i nekih godina nanosi ozbiljne ekonomske štete koje ne treba da budu zanemarene. Jasno je da ona ne može da se uporedi sa jabučnim smotavcem, San-Žoze vaši i drugim poznatim štetočinama u voćarstvu, ali je tačno da smanjujući lisnu površinu voćke tokom cele vegetacije, ona ometa asimilaciju i time ostavlja stablo bez rezervi za prezimljavanje i za pripremanje rodnih pupoljaka za narednu godinu. Dešava se da plodovi sa pojedinih voćaka koje su jako napadnute opadnu, jer usled smanjenja lisne površine nemaju dovoljno hranljivih materija za sazrevanje. U Zemunu je 1951 na nekim kruškama tokom leta došlo do delimičnog ponovnog izbijanja letorasta zbog opadanja skeletiranog lišća. Ovaj slučaj ponovnog listanja koje je došlo kao posledica štete od trešnjine ose, zapazio je na trešnjama i Kono (1941) u Japanu.

Sinonimi: *Eriocampoides limacina* Retz. = *Selandria limacina* Retz. = *Caliroa cerasi* Retz. Rohwer = *Caliroa aethiops* Evers (Balachowsky, 1935).

Trešnjina osa je rasprostranjena u Evropi, Sibiru, Aziji, Africi, Japanu, Australiji i uneta u SAD, gde pričinjava ozbiljne štete. Danas je već raširena i u Severnoj i u Južnoj Americi.

Rod *Caliroa* obuhvata još neke štetne vrste: *C. annulipes* Klug. (na brezi, hrastu, vrbi i lipi), *C. aethiops* F. (na ruži), *C. vripes* Kl. (na topoli i vrbi), *C. amygdalina* Rohw. (na breskvi), *C. rosae* Han. (na ruži), *C. matsumotonis* Mats. (na trešnji), (Balachowsky 1935 i Scognamiglio 1954).

Kako mi je prvobitna namera bila da trešnjinu osu obradim za svoju doktorsku disertaciju, što kasnije nije bilo prihvaćeno, to sam ispitivanja koja su bila završena formulisao u ovom radu. Detaljno su izneti rezultati eksperimentalnih ispitivanja embrionalnog razvića; razvića štete i učauravanja pagusenica; perioda hrizalidacije; eklozije imaga; odnosa polova; plodnosti ženki i partenogeneze. Na ovaj način obuhvaćeni su glavni momenti iz ciklusa razvića trešnjine ose.

Biologija

Jaje

Sproleća kada se potpuno razvije prvo lišće trešnje, obično krajem aprila i početkom maja pojavljuju se prva imaga trešnjine ose. Ona se živahno kreću i lete sa lista na list, a kako su crne boje vrlo lako se primećuju. Prvi put sam zapazio imaga u Zemunu 25 aprila 1950, a 1951 prva jaja su nađena na višnji, kruški i šljivi, 8 maja. U nekim od ovih jaja iz 1951 već je bilo započelo formiranje embria, što znači da je se ovipozicija odigrala nešto ranije. Sledeće godine (1952) prvi put su nađene tek ispilele pagusenice 13 maja. U Italiji je zabeleženo prvo izlaženje imaga krajem aprila i u prvoj polovini maja tokom 1951—1952—1953 (Scognamiglio, 1954). Jaja su providna, nepravilnog eliptičnog oblika, duga oko 8,5 mm i široka oko 5,3 mm. U ovarijumima neposredno pred ovipoziciju kod polno zrelih ženki veličina jajeta je nešto manja. Položena su pod epidermis sa gornje strane lista. Teško se uočavaju i samo izvežbano oko može ih zapaziti. Svojom zapreminom jaje odvoji okolni epidermis od palisadnog tkiva lista tako da se oko jajeta a između epidermisa i palisadnog tkiva stvara vazdužni prostor (Tabla Ia). Na ovaj način jaje je zaštićeno od dejstva spoljnih faktora i insekticida.

Embrionalno razviće pratio sam svakodnevno od momenta ovipozicije do piljenja pagusenica, izolovanjem ženki neposredno posle eklozije u posebnim izolatorima na grančicama višanja. U ovom cilju su izvedena detaljna ispitivanja kod 23 ženke beležeći početak ovipozicije i početak piljenja pagusenica. Rezultati su pokazali da je minimalno trajanje embrionalnog razvića u slobodnoj prirodi bilo 7 dana a maksimalno 13, dok je prosečno bilo 9,8 dana. Ovi podaci su prikazani na Graf. 1. Embrionalno razviće u Tasmaniji traje 10—14 dana (Evans, 1939), a Paillot (1931) je zabeležio trajanje inkubacije u Francuskoj od 9—15 dana. Slične podatke daje i Scognamiglio (1954) za Italiju.

Tab. 1. Ishrana pagusenica trešnjine ose i šteta od njih

Feeding of larvae of *Eriocampoides limacina* and damage caused by them

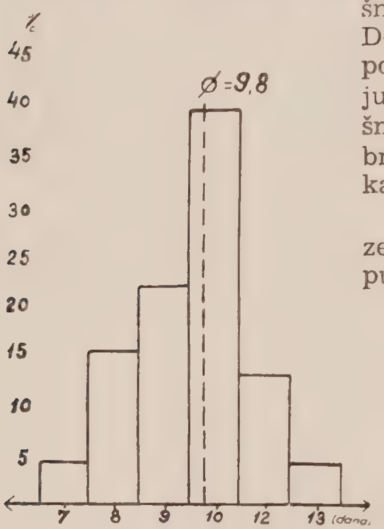
Red. broj — No.	Broj listova — Number of leaves	Uknpna lisna površina u m² — Total leaf surface in m²	Izgriženo u mm² Bitten in mm²	Neizgriženo u mm² Unbitten in mm²	Izgriženo u % Bitten in p. c.	Zaokružene površine — Rounded surfaces	Zaokružene površine u % Rounded surfaces in p. c.	Trajanje ishrane u danima Duration of feeding in days
1	1	1.499	534	965	35,7	—	—	15
2	2	2.873	698	2.175	25.—	—	—	14
3	1	2.442	784	1.658	32,1	—	—	14
4	1	2.180	868	1.312	39,4	—	—	15
5	2	3.029	879	2.150	29.—	—	—	16
6	1	2.112	525	1.587	24,8	—	—	17
7	1	1.404	331	1.073	23,6	—	—	17
8	2	2.907	522	2.385	17,9	213	7,3	16
9	2	3.662	520	3.142	14,2	24	0,7	15
10	2	4.446	751	3.695	16,9	47	1.—	14
11	2	6.072	913	5.159	15	107	1,8	19
12	2	3,733	573	3.160	15,3	14	0,4	15
13	2	3,875	1.168	2.707	30,1	627	16,4	16
14	2	2,994	1.023	1.971	34,2	301	10	20
15	2	3.464	582	2.882	16,8	188	5,4	23
16	2	4.667	582	4.085	12,5	179	3,8	25
17	2	4.104	898	3.206	21,9	261	6,3	30
Svega	29	55.463	12.151	43.312	∅ 23,8	1.961	∅ 5,3	∅ 17,5

Pagusenica

Praćenjem piljenja pagusenica trešnjine ose pod binokularom može se doći do interesantnih pojedinosti o ovom procesu. Formirana pagusenica progrize na horionu jajeta mali otvor na kome se pojavi jedna kapljica providnog tečnog eksudata. Zatim, pagusenica nastavlja sa izgrizanjem horiona praveći izlazni otvor u obliku polumeseca. Kroz ovaj otvor, koji sada podseća na neki poklopac, pagusenica uz dosta naprezanja izlazi napolje. Prvo joj se pomoli glava a zatim ispružanjem i grčenjem izvlače se ostali delovi tela. Neposredno posle piljenja pagusenica počinje sa ishranom bušeći male rupice na parenhimu lista koje su karakteristične za početak ishrane.

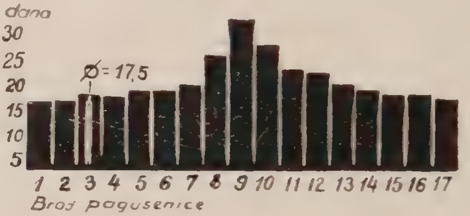
U daljem razviću na licu lista pagusenica izgriza parenhim lista i gornji epidermis, a donji epidermis i nervi lista ostaju, tako da list ustvari biva skeletiran. Način skeletiranja lišća je karakterističan i jedino potseća na skeletiranje od strane mladih gusenica glogovca (*Aporia crataegi* L.). U izuzetnim slučajevima, a naročito u ograničenom prostoru

(izolatori) pagusenica prelazi i na naličje lista i onda izgriza donji epidermis i mezofil ostavljajući gornji epidermis. Dosada sam konstatovao pagusenice trešnjine ose na: kruški, trešnji, višnji, šljivi i dunji. Leib (1939) saopštava znatne štete na lipi od srodne vrste *Caliroa annulipes* Klug. Evans (1939) je konstatovao trešnjinu osu u Tasmaniji na trešnji, glogu, šljivi, kruški, orahu i bademu Dok Scognamiglio (1954) za Italiju pominje trešnju, krušku i dunju, a citirajući druge autore navodi kao domaćine trešnjine ose šljivu, trn, badem, ružu, mušmulu, brezu, vrbu, hrast, lešnik, jabuku, kajsiju, kaki, brest i breskvu.



Graf. 1. Trajanje embrionalnog razvića trešnjine ose — Duration of embryonal development of *Eriocampoides limacina*

Tokom razvića pagusenica dobija mrkozelenu boju i sluzastu navlaku što potseća na puža golaća pa često kod laika može da dođe

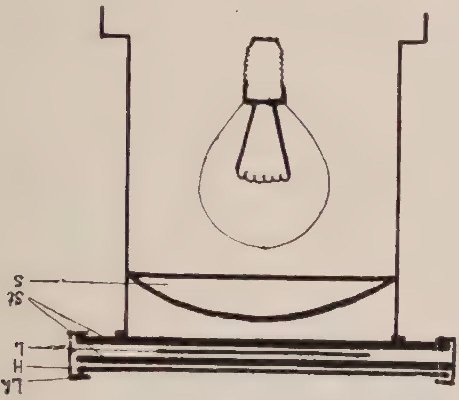


Graf. 2. Trajanje ishrane pagusenica trešnjine ose — Duration of feeding of larvae of *Eriocampoides limacina.*

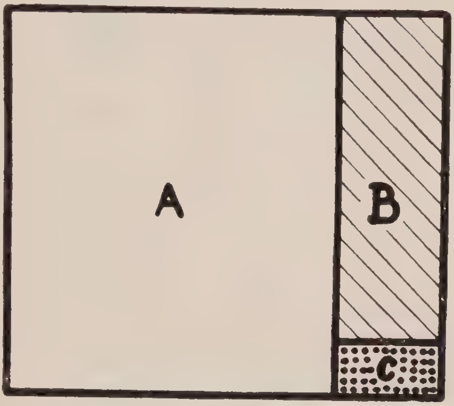
do zabune. Trajanje njene ishrane u priličnoj meri varira. Ova ispitivanja vršio sam izolujući tek ispilelu pagusenicu na jedan do dva lista višnje u posebnim izolatorima. Na ovaj način uspeo sam da u slobodnoj prirodi do kraja odgajim 17 individua. Za svaku pagusenicu ubeležavan je početak i završetak ishrane. Kontrolišući svakodnevno intenzitet ishrane primetio sam da u završnim stadijumima, pagusenica postaje naročito proždrljiva. Ovo se karakteriše i specijalnim načinom skeletiranja lista (Tabla IIa, b i c). Prema rezultatima mojih istraživanja minimalno trajanje ishrane bilo je 14 dana (3 slučaja), maksimalno 30 dana (1 slučaj) a prosečno 17,5 dana. Ovi podaci su prikazani u Graf. 2.

Mene je isto tako interesovalo da izmerim koliku površinu lista uništi jedna pagusenica tokom svoga razvića odn. tokom svoje ishrane. Za ovu svrhu sam posle završetka ishrane pagusenica, u gore pomenutim izolatorima, pažljivo presovao skeletirano lišće iz svakog izolatora. Kasnije sam merio ukupnu lisnu površinu i izgriženu površinu lista, na taj način, što sam ispresovan skeletiran list stavljao između dva prozorska stakla a preko ovoga, sa gornje strane, milimetarsku kockastu hartiju. Sve ovo se dobro učvrsti na ivicama leplivom hartijom. Kada se zatim, ispod donjeg komada stakla stavi neki jači izvor svetlosti (koristio sam mikroskopsku lampu) onda se na milimetarskoj hartiji sa gornje strane lako mogu označiti ivice lista kao i izgrižene površine (Sl. 1). Prebro-

javanjem milimetarskih kvadrata dobio sam podatke koji su izneti u Tab. 1. Milimetarske kvadrate koji su bili na ivicama ocrtanih površina i zato presečeni napola računao sam po dva za jedan.

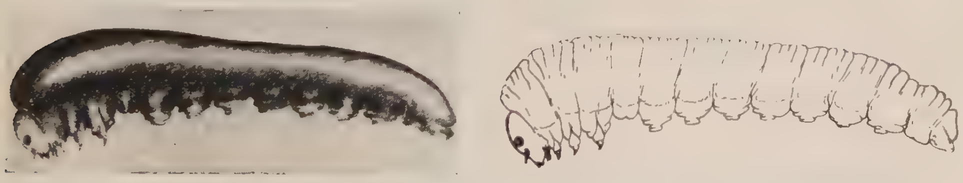


Sl. 1. Mikroskopska lampa: lepljiva hartija (Lh), milimetarska hartija (H), skeletiran list (L), staklo (St), sočivo (S) — Microscopic lamp: viscous paper (Lh), millimetric paper (H), skeletonized leaf (L), glass (St), lens (S).



Sl. 2. Šematski prikaz štete od trešnjine ose: neizgrižena površina (A), izgrižena površina (B), zaokružena površina (C), A + B + C = ukupna lisna površina — Schematic representation of damages caused by *Eriocampoides limacina:* unbitten surface (A), bitten surface (B), rounded surface (C), A + B + C — total leaf surface,.

Iz tablice se vidi da je minimalna izgrižena površina bila 12,5%, maksimalna 35,7% a prosečna 23,8% za jednu pagusenicu od ukupne lisne površine koja joj je bila stavljena na raspoloženje. Radi boljeg uočavanja štete, koju jedna pagusenica učini tokom ishrane, prikazao sam na Graf. 3 izgrižene površine od ispitivanih pagusenica i prosečnu ukupnu površinu jednog lista višnje.



a b

Sl. 3. Odrasla pagusenica trešnjine ose: sa sluzastom navlakom (a), bez sluzaste navlake (b) — Mature larva of *Eriocampoides limacina:* with slimy case (a), without slimy case (b).

Međutim, napravio bih grešku ako kao štetu od pagusenica trešnjine ose budem računao samo štetu na lisnoj izgriženoj površini. Tokom ishrane pagusenica izgriza lisnu površinu tako da često izvesne veće ili manje neizgrižene površine ostaju zaokružene izgrizinama, tj. propadaju. Ove površine nazvao sam „zaokružene površine” (Tab. 1). Ovim se šteta

od pagusenica povećava. Obično list koji je za 25% skeletiran i na kome su izvesne neizgrižene površine zaokružene izgrizinama propada. Ako se ovome još doda da trešnjina osa ima nekih godina po tri generacije godišnje, onda je lako objasniti pojavu defolijacije napadnutih voćaka još tokom leta. Slikovito prikazana šteta od 17 pagusenica čiju sam ishranu ispitivao na 29 listova višnje koji su im bili stavljeni na raspoloženje, izgleda ovako (Sl. 2).

Posle završetka ishrane pagusenica dostiže dužinu od oko 1 cm., svlači sluzastu navlaku, pada na zemlju, uvlači se u zemljište gde stvara karakterističan kokon u kome se dalje razvija (Sl. 3a i b). Smatrao sam da bi bilo od interesa eksperimentalno ispitati dubinu učauravanja pagusenica. U ovom cilju sam na određenoj površini neobrađenog zemljišta istovremeno pustio 125 pagusenica da se učaure, a na obrađenom zemljištu 118 pagusenica. Bilo je interesantno posmatrati (26-VII-1951) kako pagusenice dube na glavi skoro uspravno ubušujući se u obrađeno rastresito zemljište. U roku od 50 minuta sve pagusenice su se ubušile i više se ni jedna nije mogla videti na površini. S druge strane ubušivanje na neobrađenom zemljištu išlo je teže i trajalo je mnogo duže. Pažljivim pregledom zemljišta posle nekoliko dana našao sam kokone za pagusenicama. Mereći dubinu učauravanja za svaki kokon došao sam do sledećih podataka:

Dubina učauravanje	u obrađenom zemljištu	u neobrađenom zemljištu
Do 5 cm	68	96
Od 5—10 cm	43	24
Od 10—15 i nadalje	7	3

Moglo se i očekivati da će u obrađenom zemljištu pagusenice da idu dublje nego u neobrađenom što pokazuju i podaci. Isto tako se može zaključiti da se učauravanje odvija uglavnom do 10 cm dubine s tim što se veći deo učaurava samo u prvih 5 cm i to naročito na neobrađenom zemljištu.

Tokom jeseni pagusenice koje pođu na učauravanje prezimljavaju u kokonima u zemlji ne prelazeći u lutku. Hrizalidacija počinje tek sledeće godine u proleće.

Lutka

Pagusenica u zemlji pravi mali kokon od zemlje u kome prelazi u lutku. Lutka je u početku razvića bledožuta a kasnije pojedini delovi počinju da se pigmentiraju, tako da pred eklozíju imaga postaju crne (Tabla Ib).

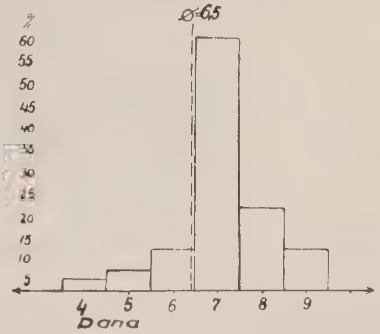
Trajanje stadijuma lutke je takođe bilo predmet ispitivanja. Za ovu svrhu sam u staklene cilindre sa rastresitom zemljom stavljao pagusenice koje polaze na čaurenje. One su se ovde učauravale i pravile kokone, koje sam zatim pažljivo vadio i stavljao u posebnu epruvetu. Posle ovoga trebalo je posmatrati početak i završetak hrizalidacije odnosno utvrditi kod svake individue u epruveti datum prelaska u lutku i datum eklozije imaga, tj. utvrditi trajanje stadijuma lutke. Pokušaj da izvadim pagu-

senice iz kokona pa da ih tako ostavim da hrizalidiraju nije uspeo. Kada sam pak nekoliko primeraka pokušao da na kokonu napravim jedan mali otvor kroz koji je mogla da se posmatra hrizalidacija, konstatovao sam da ovo nije smetalo pagusenici da hrizalidira i da se dalje normalno razvija. Ovu mogućnost sam iskoristio i u laboratoriji kod 87 kokona sa pagusenicama tokom juna i jula 1951 ispitao trajanje stadijuma lutke. Svakodnevnim pregledom kokona u epruvetama utvrđivan je datum prelaska u lutku i datum eklozije imaga, tj. trajanje stadijuma lutke. Rezultati ovoga pregleda su sledeći:

Trajanje u danima	4	5	6	7	8	9	Svega
Broj primeraka	2	4	8	49	16	8	87
U %	2,3	4,6	9,2	56,3	18,4	9,2	100

Kod najvećeg broja individua stadijum lutke je trajao 7 dana, minimalno trajanje je 4, maksimalno 9 dana, a prosečno 6,5 dana. Grafički prikaz procentualnih vrednosti pojedinih frekvencija i njihov prosek izneti su na Graf. 4.

Graf. 3. Izgrižena površina lista od jedne pagusenice trešnjine ose — Bitten leaf surface by the larva of *Eriocampoides limacina.*



Graf. 4. Trajanje stadijuma lutke trešnjine ose — Duration of the pupal stage of *Eriocampoides limacina.*

Ukupno vreme koje trešnjina osa provede u zemlji je mnogo veće nego što je vreme potrebno za hrizalidaciju. Jedan manji ogled je pokazao da ono može da bude čak 3—4 puta veće. Pagusenice koje su 8-VI-1951 pošle na učauravanje stavljene su u kavez u voćnjaku koji je do pola bio zakopan u zemljište a gore zatvoren mrežom. Kasnije je u ovom kavezu praćeno izlaženje imaga. Od ukupno 55 odraslih eklozija se je odvijala ovako:

25-VI-1951	2	30-VI-1951	4
26- „ „	18	1-VII-1951	1
27- „ „	11	2- „ „	—
28- „ „	18	3- „ „	1
29- „ „	—		

Znači, da je razviće trajalo najmanje 18 a najviše 25 dana, dok je većina imaga izašla posle 20 dana provedenih u zemlji.

Imago

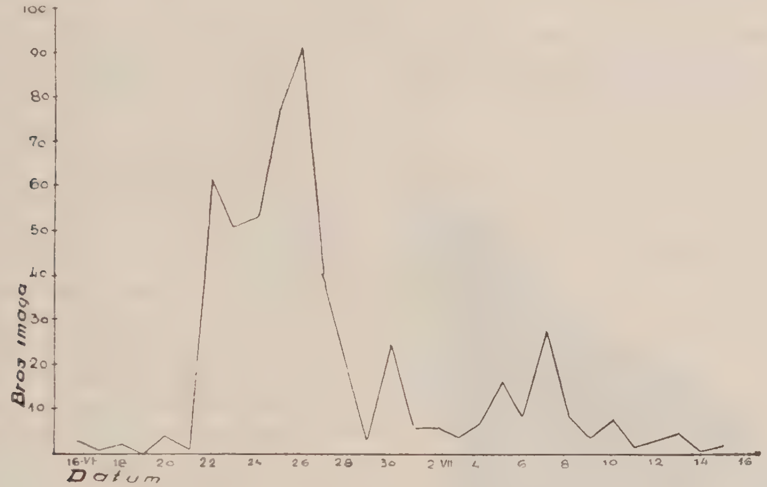
Potpuno formiran imago napušta kokon, probija se kroz zemlju i dolazi u krunu voćke. U laboratoriji sam posmatrao izlaženje imaga iz kokona koji su bili stavljeni u epruvete radi utvrđivanja početka i završetka hrizalidacije. Imago grize parče po parče zemljanog kokona dok ne napravi okrugli otvor kroz koji izlazi (Sl. 4). Interesantno je da imaga nisu ni pokušavala da napuste kokon kroz rupu koju sam napravio radi posmatranja hrizalidacije. Nonveiller je (prema usmenom saopšte-

Sl. 4. Imago trešnjine ose — Imago of *Eriocampoides limacina.*

nju) imao prilike kod Srbobrana da na jednoj višnji ogledne stanice Pokrajinskog zavoda za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu (bivši Švarcov salaš) posmatra rojenje imaga, odnosno njihovu veliku koncentraciju na sunčanoj strani oko 9 časova (30-IV-1952) dok su oko podne još samo pojedini primerci mogli da se zapaze.

Za kontrolu eklozije imaga koristio sam sličnu metodiku koja se upotrebljava za istu svrhu kod šljivinih osa. Kavez koji je sa donje strane zatvoren pocinkovanom gustom žičanom mrežom (zbog mrava) napuni se 3/4 zemljom i zakopa 3/4 u zemlju. Gornja strana je zatvorena žičanom mrežom na kojoj se nalazi jedan rukav radi lakšeg prikupljanja imaga. Krajem maja i početkom juna 1951 prikupljao sam u voćnjaku lišće sa odraslim pagusenicama trešnjine ose i gajio u laboratoriji sve do odlaska na učauravanje. Zatim su svakodnevno sve pagusenice koje polaze na

učauravanje stavljene u kavez kao što je gore opisano. Upotrebljena su dva ovakva kaveza. Oni su ukopani u zemlju u voćnjaku pod potpuno prirodnim uslovima, a kasnije je u njima kontrolisano izlaženje imaga. Obzirom da se ovde radi samo o jednoj generaciji trešnjine ose koja dolazi neposredno posle one čije su pagusenice prezimele, ovim sam želeo da ispitam kako se odvija eklozija imaga kod jedne generacije. Podaci o ovome su izneti na Graf. 5.



Graf. 5. Eklozija imaga prve generacije trešnjine ose u Zemunu 1951 — Emergence of the first generation of imagos of *Eriocampoides limacina* at Zemun 1951.

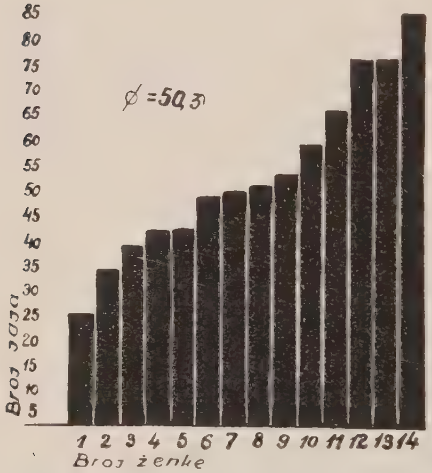
Iz ovih podataka se vidi da je eklozija počela 16-VI-1951, a da je završena 15-VII-1951. Isto tako se na prvi pogled može uočiti jedan period od sedam dana (od 22-28 VI) kada je izašlo 407 imaga, dok je ukupno izašlo 552, a to znači da postoji izvesna koncentrisana eklozija imaga što ima velikog značaja za uspešno suzbijanje ove štetočine.

Prilikom gornjeg eksperimenta svakodnevno je utvrđivan pol svake individue i pronađeno je da je od 552 imaga bilo 212 mužjaka i 340 ženki. Suprotno ovome E v a n s (1939) u Tasmaniji smatra da su mužjaci retki i da se partenogeneza dešava. Pitanjem partenogeneze kod trešnjine ose bavili su se ranije i drugi autori. Tako P l o t n i k o w (1926) smatra da mužjaci ne postoje, dok B a l a c h o w s k y (1935) tvrdi na oni postoje, ali da su vrlo retki. Ja sam i ovom fenomenu posvetio pažnju. Stavljao sam samo po jedan kokon sa lutkom u epruvetu. Posle eklozije svaka ženka je izolovana na posebnoj sadnici višnje u vegetacionom sudu. Ove sadnice su bile ranije zasađene samo za ovu svrhu. Ženke su bez kopulacije normalno polagale jaja iz kojih su se pilile pagusenice i kasnije hranile do kraja razvića. One su zatim otišle na učauravanje u zemlju. Nažalost materijal je nepažnjom oštećen i samo su dobijena dva imaga i to mužjaka.

Smatram da je partenogeneza kod trešnjine ose moguća. Ali isto tako je neosporno da se i mužjaci javljaju u populaciji u znatnom broju mada manje od ženki.

U našim eksperimentima ženke su počinjale sa polaganjem jaja sutradan posle eklozije. Zahvaljujući hitinskoj testeri u genitalnoj armaturi ženka pravi otvor na gornjem epidermisu lista i podvlači jaje pod njega. Tokom rada na trešnjinoj osi uvek sam zapažao kako u laboratoriji tako i u slobodnoj prirodi jaja položena samo na listu i to sa gornje strane. Međutim, u Južnoj Australiji nađena su jaja trešnjine ose u kori grančice gloga i drugih voćaka a naročito trešanja, krušaka i šljiva (RAE, maj 1940).

Disekcijom ovarijuma zrelih ženki utvrdio sam njihovu plodnost. Ovde je došlo do izvesnih razlika u broju jaja kod većih i kod manjih ženki. Tako je kod 30 ženki sa velikim abdomenom broj formiranih jaja u ovarijumu bio prosečno 45 a kod istog broja ženki sa malim abdomenom 33. Što znači da broj jaja zavisi od veličine ženke odnosno njenog abdomena. U cilju što detaljnijeg upoznavanja sa plodnošću ženke trešnjine ose izveden je krajem juna i početkom jula 1950, jedan ogled u slobodnoj prirodi. U 14 izolatora od tila izolovana je po jedna ženka i dva mužjaka na grančicama višanja. Izolacija je izvođena neposredno posle eklozije imaga. Prebrojavanjem položenih jaja u svakom izolatoru posle uginuća ženke došao sam do podataka koji su prikazani na Graf. 6.



Graf. 6. Plodnost ženki trešnjine ose — Fertility of females of *Eriocampoides limacina*.

Iz grafikona se vidi da je minimalan broj jaja od jedne ženke bio 22, maksimalan 82 i prosečno 50,3. Ovi podaci potvrđuju gornji nalaz o broju jaja u ovarijumima zrelih ženki, ali isto tako pokazuju da jedna ženka može da položi i veći broj jaja nego što se nalazi u njenom ovarijumu u početku ovipozicije, što znači da može da dođe i do sazrevanja oocita tokom same ovipozicije.

Posebna organizovana ispitivanja broja generacija trešnjine ose nisam izvodio, ali sam zapazio da je tokom 1951 došlo do pojave treće generacije pagusenica u prirodi koje su tek krajem septembra i početkom oktobra otišle na učauravanje odnosno prezimljavanje. Ovaj slučaj nije bio zapažen ni ranijih ni kasnijih godina. U Nemačkoj pak S c h m i d t (1939) je konstatovao jednu generaciju čija se imaga javljaju u maju i junu dok se imaga druge generacije ponekada javljaju u julu i avgustu. Složio bih se sa pretpostavkom B a l a c h o w s k o g (1935) po kojoj broj generacija trešnjine ose zavisi od klime mesta, tj. idući od severa ka jugu broj generacija se povećava. Radeći na ispitivanju trešnjine ose zapazio sam da vremenske prilike imaju velikog uticaja na jačinu populacije odnosno na pojavu štetočine i štetu koju ona nanosi. Tokom 1951 koja je bila izrazito kišna godina došlo je u Zemunu do masovne pojave

trešnjine ose, dok je 1950 napad bio znatno slabiji. Izgleda da toplo vreme a naročito jaka insolacija nepovoljno utiču na razviće pagusenica. Ako ovome još dodamo činjenicu da se one razvijaju samo sa gornje strane lista gde su izložene dejstvu sunca, onda bi po svoj prilici u tome trebalo tražiti razlog za slabiji napad sušnih godina.

Suzbijanje

Prvo što treba istaći to je činjenica da suzbijanje trešnjine ose ne prestavlja problem a naročito u novije vreme posle pronalaska novih sintetičkih insekticida.

Moji ogledi u ovom pravcu imaju samo informativni karakter. Pokušaj tretiranja jaja DDT preparatima, pokazao je da su jaja dobro zaštićena epidermisom, ali isto tako da pagusenice čim se ispile i dođu u dodir sa insekticidom uginjavaju. Čak je bio slučaj da su se pagusenice do pola izvukle ispod epidermisa odnosno iz horiona pa uginule, tj. čim su došle u dodir sa insekticidom. Isto tako dobri rezultati su postignuti i nikotinskim preparatima (Nikotinol u 1% koncentraciji). Kod suzbijanja trešnjine ose veliku ulogu igra i pravovremeno tretiranje kao i način tretiranja. Treba sačekati kad sve pagusenice napuste horion odnosno izađu na epidermis, a to se obično dešava kada pagusenice koje su se prve ispilile dostignu dužinu 3—5 mm. Pored ovoga treba obratiti pažnju da lice lišća bude dobro isprskano.

Radi boljeg obaveštenja izneću rezultate suzbijanja trešnjine ose nekih stranih autora. Postoji čitav niz starijih radova i saopštenja o dejstvu nikotina, deriss-a i arsenskih preparata na pagusenice trešnjine ose. Međutim, oni obično obrađuju neku drugu štetočinu na voćkama pa se samo uzgred pominje efikasnost ispitivanih sredstava i na trešnjinu osu. Ovde ću izneti samo neke novije podatke o upotrebi sintetičkih insekticida. L l o y d (1949) je postigao dobar uspeh upotrebom emulzije DDT-a. D e t r o u x i G e e r o m s (1950) zaključili su, posle ozbiljnih ispitivanja, da se pre berbe plodova mogu upotrebiti insekticidi sa kratkotrajnim dejstvom — rotenon i HETP a posle berbe DDT, hlordan, toksafen ili HCH, dok su prema njihovim istraživanjima pagusenice otporne na E-605.

Od biotickih redukujućih faktora nisam zapazio ni parazite ni predatore. U Australiji je utvrđena *Cermatulus nasalis* Westw. čije su larve i odrasli predatori pagusenica trešnjine ose (RAE, april, str. 108).

Zaključak

1. Pojedinih godina u nekim voćarskim reonima trešnjina osa ozbiljno ugrožava kruške, trešnje, višnje i šljive.

2. U slobodnoj prirodi minimalno trajanje embrionalnog razvića trešnjine ose bilo je 7, maksimalno 13 a prosečno 9,8 dana.

3. Minimalno trajanje ishrane pagusenica u slobodnoj prirodi bilo je 14, maksimalno 30 a prosečno 17,5 dana. Tokom ishrane pagusenica izgrize minimalno 12,5%, maksimalno 39,4% a prosečno 23,8% od ukupne lisne površine koja joj se stavi na raspološenje (1—2 lista višnje).

4. Po završetku ishrane pagusenice se učauravaju u zemlji uglavnom do 10 cm dubine.

5. Hrizalidacija se odvija u zemlji i obično traje 4—7 dana a prosečno 6,5 dana, međutim, učauravanje, hrizalidacija i eklozija imaga traje od 18 do 25 dana.

6. Konstatovana je koncentrisana eklozija imaga druge generacije, tj. od ukupno 552 u periodu od 7 dana izašlo je 407 imaga.

7. Odnos polova kod 552 imaga bio je sledeći: 212 mužjaka i 340 ženki.

8. Partenogeneza kod trešnjine ose je moguće ali i mužjaci se javljaju u populaciji u znatnom broju mada uvek manje od ženki.

9. Ispitujući plodnost ženki utvrđeno je da je minimalni broj jaja od jedne ženke bio 22, maksimalni 82, a prosečno 50,3.

LITERATURA

1. Anonimus (1940): Some Common Insect Pests of Fruit Trees and Vines in South Australia. — RAE, maj 1940.
2. — ( ): Insect Pests, RAE, april, str. 108.
3. Balachowsky, A. i Mesnil, L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, str. 234—238, Paris.
4. Detroux, L. i Geerons, A. (1950): Essais de lutte contre la Tenthrède limace (*Eriocampoides limacina* Retz.) au moyen des insecticides organiques de synthèse — Revue de l'Agriculture, No. 6.
5. Evans, J. W. (1939): The Pear Slug. — RAE, Januar, str. 21.
6. Kono, H. (1941): Insect Damage as a Factor affecting the second Blossom of Trees. — RAE, mart, str. 96.
7. Leibe, E. (1939): Tierische und pilzliche Schädlinge an Park — und Alleebäumen. — RAE, april str. 204.
8. Lloyd, N. C. (1949): The Use of DDT to control the Cherry Slug (*Caliroa limacina*). — RAE, februar, str. 43.
9. Paillot, A. (1931): Les Insectes nuisibles des vergers et de la vigne, (I vol, 366 p. Doin, étit, Paris, (citat po Balachowskom, 1935).
10. Pltnikow, V. J. (1926): Insectes nuisibles de l'Asie centrale. I vol. 292 p., 227 fig. Tachkent, URRS, (citat prema Balachowskom 1935).
11. Schmidt, H. (1939): Schädliche Blattwespen an Obstbäumen und Beerensträuchern. — RAE, mart, str. 114.
12. Scoglamiglo, A. (1954): Contributo alla conoscenza della *Calliroa limacina* Retznus (*Hymenoptera — Symenoptera — Symphyta — Tenthredinoidea*). — Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria „Filipo Silvestri", str. 96—144, Portici.

ERIOCAMPOIDES LIMACINA RETZ

By

Dr **Milorad Tadić**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

1. *Eriocampoides limacina* Retz. is in our contry a pest attacking chiefly pears, cherries, sour-cherries and plums. It is difficult to say, which of these fruit-kinds is most attacked by it.

2. The first imagos of this pest vere found in spring at the end of April and in the beginning of May. It was established that the minimum duration of its embryonal development in the open was 7 days, the maximum duration 13 days and the average one 9,8 days (Graph. 1).

3. In the final stages of the development the larva becomes exceedingly voracious. The minimum duration of the feeding period of the

leaves in the case of 17 larvae it was established that the minimum of duration 17,5 days (Graph. 2). By measuring the damaged surface of the leaves in the case of 17 larvae it was established that the minimum of damaged leaf surface was 12,5 p. c., the maximum 39,4 p. c. and the average 23,8 p. c. of the total leaf surface (1—2 leaves of sour-cherry tree for each larva) which was put at their disposal in the course of their development. (Fig. 2, Tab. 1, Graph. 3). The damage caused by this pest becomes greater owing to the fact that undamaged surfaces are surrounded by the damaged ones (Tab. 1). After this development is concluded the larvae cocoon in the ground. The greatest depth at vhich they spin their cocoons is 15 cm: most of them cocoon within the first 5 cm, a smaller number of them penetrate from 5 to 10 cm and only a few go deeper into the soil. These differences are particularly expressed in the untilled soil.

4. The chrysalidation develops in the soil and lasts from 4 to 7 days, 6,5 on an average (Graph. 4). However, the total of time spent in the soil (cocooning, chrysalidation and emergence of imagos) lasted from 18—25 days, but most imagos emerged after having spent 20 days in the soil.

5. The concentrated emergence of imagos belonging to the second generation was observed, i. e. 407 imagos of a total of 552, emerged within a period of seven days (Graph. 5). 212 of these 552 imagos were males and 340 females. The parthenogenesis is possible with this species, but it is also incontestable that the males appear in considerable number among its population, although they are usually less numerous than the females. The experiments in the open demonstrated that the minimum number of eggs laid by a single female was 22, the maximum 82 and the average number 50,3 eggs (Graph. 6) In the course of 1951, which was a markedly rainy year, a mass appearance of the larvae of the third generation took place on the fruit-trees at Zemun.

(Primljeno 24-IV-1956)

Ing. **Dragomir Stojanović**
Ing. **Bora Kostić**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Kragujevac

PRILOG PROUČAVANJU BIOLOGIJE POLYSTIGMA RUBRUM

Uvod

Proučavanje biologije *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. bilo je uglavnom ograničeno na neke osnovne momente, koji su više korišćeni u teoretske nego u praktične svrhe. Ovakva orijentacija dolazila je otuda, što ona za mnoge zemlje ne pretstavlja bolest od većeg ekonomskog značaja tako da nije bilo ni potrebno preduzimati makakve mere za njeno suzbijanje. Samim tim, bila su suvišna opsežnija istraživanja u tom pravcu.

Međutim, *Polystigma rubrum* je u našoj zemlji i Bugarskoj od izvanredno velikog značaja. Povoljni ekonomski uslovi a naročito velika rasprostranjenost požegače odnosno ćustendilske šljive, koje su prema ovom parazitu veoma osetljive, omogućavaju da u mnogim reonima uzima široke a periodično i katastrofalne razmere. U takvim slučajevima, kao napr. 1954 i 1955 godine, lišće se prekriva crvenim pegama, tako da se mogu naći i do 72 pege na jednom listu, a krune šljiva iz daljine izgledaju kao da su bakarne boje.

Prevremeno opadanje lišća, koje se javlja kao posledica napada bolesti, izaziva ozbiljne poremećaje u fiziološkim procesima šljiva, što se veoma negativno odražava na njihovu vitalnost. Kako su šljive često puta istovremeno napadnute i od rđe *(Puccinia pruni-spinosae* Pers.) i šljivine štitaste vaši *(Lecanium corni),* to može da nastupi, naročito posle više takvih uzastopnih napada, njihovo masovno sušenje. Prema tome, *Polystigma rubrum* je jedan od glavnih uzroka propadanja požegače i jedan od glavnih uzroka napuštanja njegovog daljeg gajenja.

Problem suzbijanja *Polystigma rubrum* kod nas je rešen dosta davno (Josifović, 1931). Na osnovu evolucije peritecija utvrđena je dužina perioda infekcije i tačno određen rok prskanja. Sa jednim prskanjem, izvršenim odmah posle precvetavanja, može se postići sigurna zaštita šljiva. Slični rezultati postignuti su i u Bugarskoj. U isto vreme ukazano je na mogućnost korišćenja *Gloeosporium polystigmicolum* — u određenim klimatskim uslovima — kao značajnog faktora u suzbijanju bolesti.

Ciklus razvića Polystigma rubrum

U ciklusu razvića *Polystigma rubrum* razlikuju se dve biološke faze: saprofitna — od opadanja lišća do izbacivanja askospora i parazitna — od klijanja askospora odnosno momenta infekcije do opadanja lišća.

U toku parazitne faze u stromama se obrazuje piknidski oblik *Polystigmina rubra* Sacc., čije piknospore — koje se inače obilno stvaraju — ne mogu da izvrše infekciju lišća, čak i pri optimalnim uslovima koji se postižu pri veštačkim infekcijama (Trifonova, 1934). Prema tome, one ne utiču direktno na širenje bolesti.

U toku saprofitne faze obrazuju se peritecije sa askusima i askosporama, koje vrše obnavljanje bolesti i njeno dalje širenje.

Cilj ispitivanja

Pošto jedino askospore vrše obnavljanje i širenje bolesti, to je ispitivanje saprofitne faze u ciklusu razvića gljivice *Polystigma rubrum*, neobično važno za praksu. Iako su dosadašnja ispitivanja rasvetlila najvažnije momente (Josifović, 1931, 1937), ipak je bilo potrebno da se proveri u kom stepenu možda varira evolucija gljivice u periodu od više godina i u raznim klimatskim reonima i da li bi ta eventualna variranja uticala na vreme i broj prskanja. U tom cilju ispitivano je: vreme dozrevanja peritecija i dužina trajanja perioda infekcije.

Metodika i materijal

Vreme dozrevanja peritecija

U toku jeseni prikupljeno je obolelo lišće požegače i ostavljeno da pod prirodnim uslovima prezimi. U određenim vremenskim razmacima, svaka 3—4 dana, mikroskopiranjem je praćena evolucija peritecija. Kada su se formirale prve askospore, onda su pojedine strome stavljane u kutije Petri na vlažan filtar papir, a iznad njih je postavljena pločica premazana vazelinom. Kutije Petri držane su u termostatu na temperaturi od 20—22°C.

Dužina perioda infekcije

Dužina perioda infekcije ispitivana je na dva načina: a) u laboratoriji — stalnim praćenjem evolucije peritecija, da bi se dobio uvid u tok dozrevanja askospora i njihovog brojnog stanja, i b) u prirodi — praćenjem toka i intenziteta izbacivanja askospora. Tom prilikom korišćena je klasična metoda — hvatanje izbačenih askospora na pločice premazane vazelinom. Iako je ova metoda vrlo primitivna, tako da se mogu dobiti samo orijentacioni podaci, ipak je prihvaćena zbog toga, što savremena metoda — hvatanje askospora pomoću specijalnih vakum aparata — nije se mogla koristiti zbog vrlo čestog i dugotrajnog prekida električne struje.

Tok i rezultati ispitivanja

Dozrevanje peritecija

Prvo izbacivanje askospora u laboratoriji bilo je:

1951	godine	17-III-	Stanje vegetacije	:	pupoljci krenuli
1952	„	22-IV-	„ „	:	„ još u mirovanju
1953	„	7-IV-	„ „	:	„ pred cvetanje
1954	„	16-III-	„ „	:	„ u punom kretanju

Razlika između najranijeg i najkasnijeg izbacivanja askospora iznosi 36 dana. Međutim, i ovako velika variranja nemaju značaja, jer su šljive bile ili u stadiumu mirovanja ili — u najboljem slučaju — tek pred početak cvetanja.

Dužina perioda infekcije

a) Istraživanja u laboratoriji. — Period infekcije trajao je:

1951	godine	od	17-III-	do	1-VI-	odnosno	76	dana
1952	„	„	16-III-	„	11-VI-	„	88	„
1953	„	„	7-IV-	„	8-VI-	„	63	„
1954	„	„	22-IV-	„	6-VII-	„	76	„

b) U prirodi. — Period infekcije trajao je:

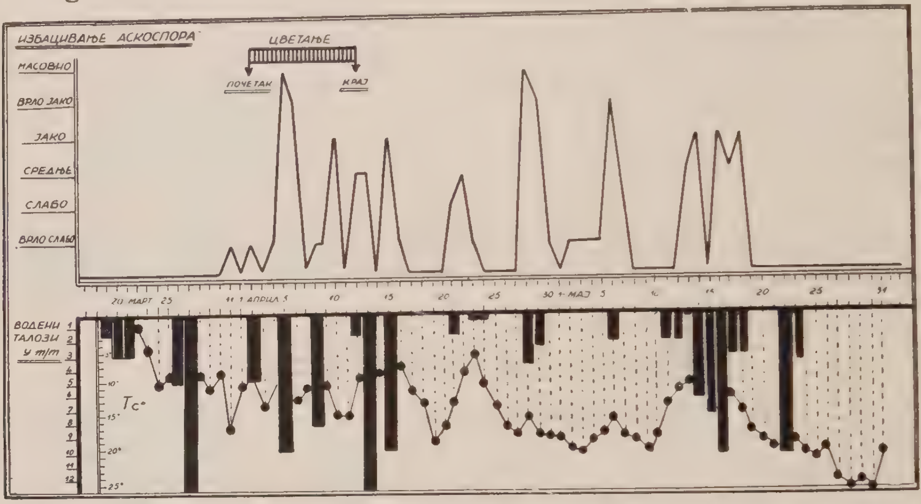
1951	godine	od	31-III-	do	19-V-	odnosno	50	dana
1952	„	„	4-IV-	„	6-VI-	„	64	„
1953	„	„	17-IV-	„	1-VI-	„	46	„
1954	„	„	3- V-	„	27-VI-	„	56	„

Dužina perioda infekcije osetno se razlikuje kod istraživanja u laboratoriji od onih u prirodi. To se može objasniti uglavnom time, što su u prvom slučaju strome prikupljene na raznim mestima u voćnjaku, gde su imale različitu ekspoziciju, a osim toga veliki broj peritecija sadržao je vrlo dugo, čak i do 30 dana, samo neznatan broj askospora; u drugom slučaju, tj. kod istraživanja u prirodi, lišće je držano na ravnom mestu u mikološkom vrtiću, što pretstavlja donekle izmenjene uslove od onih koji su bili u voćnjaku, a zamena lišća — kome su peritecije bile ispražnjene — izvršena je sam jedanput.

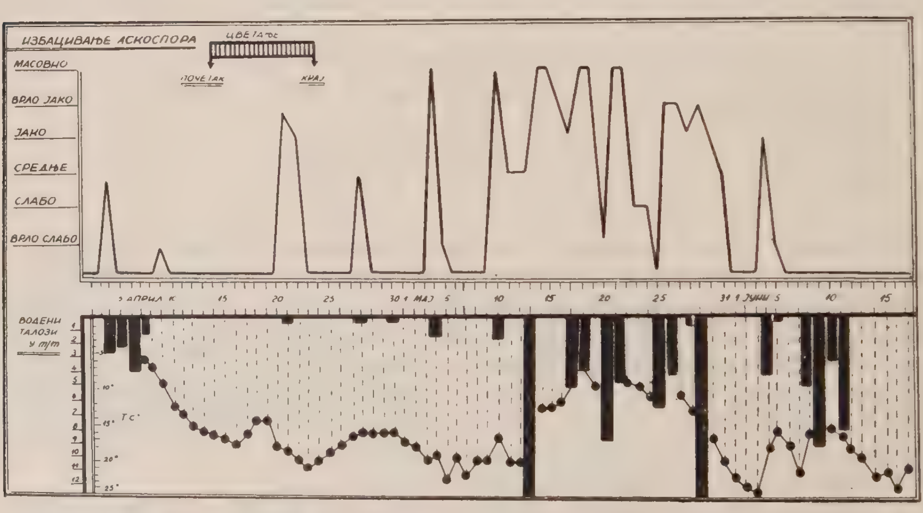
Dužina trajanja perioda infekcije varira iz godine u godinu. Razlika između najranijeg početnog izbacivanja (31-III-1951) i najkasnijeg (3-V-1954) iznosi 32 dana, dok razlika u dužini trajanja perioda infekcije iznosi 19 dana (najkraća 46 dana — 1953, najduža 64 dana — 1952) odnosno 26 dana kod istraživanja u laboratoriji (najkraća 63 dana 1953, najduža 88 dana — 1952).

Variranje koje se pojavljuje u periodu od više godina kod početnog izbacivanja askospora u prirodi, nema uticaja na određivanje rokova za primenu preventivnih prskanja, jer su početna izbacivanja nastajala uvek pre precvetavanja šljiva (Graf. 1—4).

Ovi podaci potpuno se poklapaju sa našim ranijim istraživanjima saprofitne faze *Polystigma rubrum*, koja smo vršili u toku 1943, 1944 i 1950 godine.



Graf. 1. Period infekcije *Polystigma rubrum* 1951 — Infection period of *Polystigma rubrum* 1951.

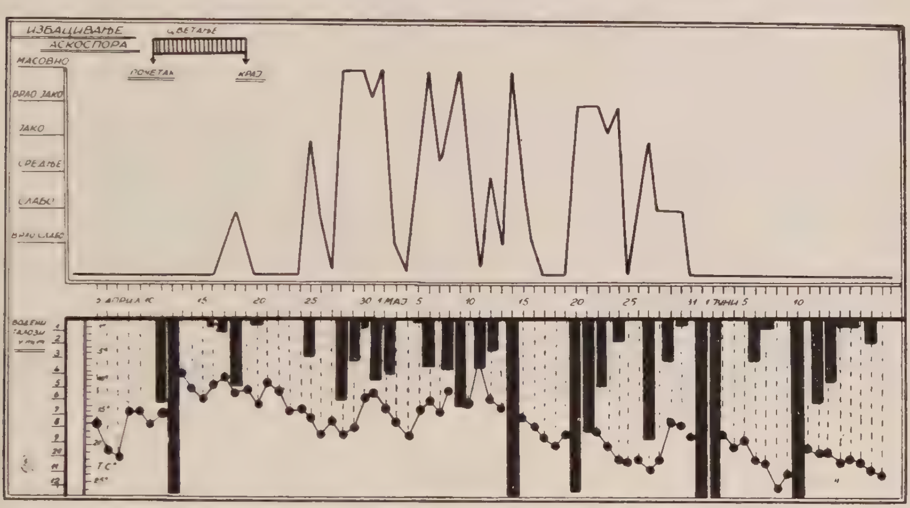


Graf. 2. Period infekcije *Polystigma rubrum* 1952 — Infection period of *Polystigma rubrum* 1952.

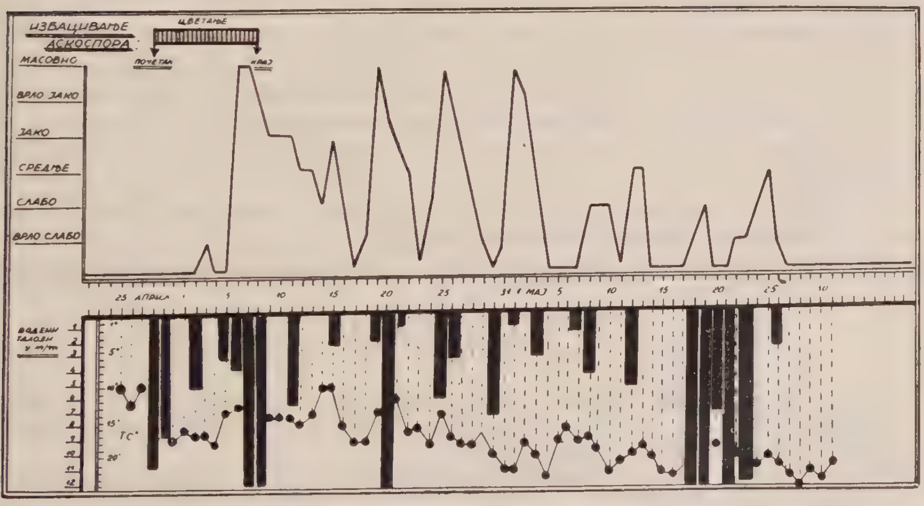
Suzbijanje

Prema razvoju saprofitne faze, u periodu od 1950—1954 godine, bilo je potpuno jasno da neće biti nikakvog otstupanja u pogledu primene preventivnih prskanja šljiva od već utvrđenog roka — odmah posle precvetavanja (J o s i f o v i ć, 1931). Prskanje koje smo 1955 godine

izveli u selima Dobrača i Partizani, sa 2% bordovskom čorbom i koloidalnim bakrom (proizvod firme „Filips"), dalo je veoma dobre rezultate. Šljive su bile potpuno zaštićene, dok je napad bolesti na kontrolnim stablima bio izvanredno jak — broj pega na lišću kretao se i do 42.



Graf. 3. Period infekcije *Polystigma rubrum* 1953 — Infection period of *Polystigma rubrum* 1953.



Graf. 4. Period infekcije *Polystigma rubrum* 1954 — Infection period of *Polystigma rubrum* 1954.

Dosadašnji rezultati ispitivanja biologije *Polystigma rubrum* u osnovi se poklapaju (J o s i f o v i ć, 1931, T r i f o n o v a, 1934, V i t a n o v, 1953, H r i s t o v, 1954). Do sličnih rezultata došli smo i mi u toku naših ispitivanja.

Evolucija gljivice u toku saprofitne faze znatno varira iz godine u godinu, ali je ipak donekle u skladu sa razvojem fenofaza šljive, jer izbacivanje askospora počinje pre precvetavanja šljiva. Zbog toga se prvo prskanje preporučuje odmah posle precvetavanja (Josifović, Trifonova, Vitanov), mada postoje i suprotna gledišta (Hristov) — da rokove prskanja treba određivati na osnovu evolucije gljivice s obzirom da u svima reonima ona ne mora da se poklapa sa fenofazama šljive.

Međutim, znatnija razmimoilaženja postoje u pogledu broja prskanja — imajući u vidu da period infekcije može vrlo dugo da traje, do tri (Josifović, Trifonova, Hristov, pa čak i četiri meseca Vitanov). Njihov broj kreće se od jednog — bez obzira na klimatske uslove (Josifović, Trifonova, Hristov) pa čak i četiri meseca (Vitanov, 1953); dva (Vitanov, 1953, Hristov, 1954) ili čak i tri — ako je vreme kišovito — Trifonova, 1934).

Naši rezultati potpuno se poklapaju sa rezultatima prof. Josifovića. Sa jednim prskanjem, odmah posle precvetavanja, postignuta je potpuna zaštita šljiva i to u jednoj izrazito povoljnoj godini za razvoj bolesti.

Zaključak

1. Rezultati naših istraživanja potvrđuju ranije konstatacije (Josifović, 1931) u pogledu vremena i broja prskanja;

2. Evolucija peritecija i dužina perioda infekcije osetno variraju u pojedinim godinama;

3. Početak izbacivanja askospora bio je uvek pre precvetavanja.

4. Izbacivanje askospora vrlo je obilno. što je karakteristično za ovu gljivicu, a u isto vreme pokazuje i njenu veliku energiju razmnožavanja;

5. Prskanje šljiva, odmah posle precvetavanja, sa 2% bordovskom čorbom ili koloidalnim bakrom (proizvod firme „Filips"), pruža potpunu zaštitu lišća.

Efikasnost bordovske čorbe i koloidalnog bakra približno je ista, mada je koloidalni bakar ipak nešto bolji.

6. Iako period infekcije traje dugo, nema potrebe za većim brojem prskanja.

LITERATURA

1. Витанов М. (1953): Принос към проучване на червените листни петна по сливата и борбата с тях. — Списание на научноизследователските Институти при М-во на земеделието, кн. 3.

2. Josifović, M. (1939): *Polystigma rubrum* (Pres.) D. C. — Glasnik Ministarstva poljoprivrede, Beograd.

2. Josifović, M. (1931): *Polystigma rubrum* (Pres.) D. C. — Glasnik Ministarstva *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Revue de pathologie végétale ed d'entomologie agricole, Paris.

4 — (1948): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.

5. Trifonova, V. (1934): Die Rotfleckenkrankheit der Pflaume *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Phytopatologische Zeitschrift.

6. Христов, А. (1954): Принос към проучването на червените петна по сливите — *Polystigma rubrum* (Person) De Candolle. — Научни трудове, Том. II.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF POLYSTIGMA RUBRUM

by

Ing. **D. Stojanović** and Ing. **B. Kostić**
Institute for Agricultural Researches — Kragujevac

Summary

In the course of investigations on the saprophyte phase of *Polystigma rubrum*, which the author had made, in the period from 1951 to 1954, it was found that:

1. Evolution of peritecies and duration of the period of infection vary to a considerable degree in particular years;

2. Ejection of ascospores begins always before the plum-trees (variety Požegača) cease blossoming;

3. A single spraying with 2 p. c. Bordeaux mixture or colloidal copper (a product of Philips's) executed immediately after the end of blossoming was sufficient to give the plum-trees a complete protection notwithstanding the extremely strong attack of the disease.

(Primljeno 3-III-1956)

Ing. **Milunka Bogavac**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

HYPOSOTER FUGITIVUS FUGITIVUS SAY PRIMARNI PARAZIT DUDOVCA

Unošenje američkih parazita radi njihovog korišćenja za suzbijanje dudovca nametnuo je potrebu za ispitivanje biologije unešenih vrsta. U okviru toga obradili smo biologiju i morfologiju *Hyposoter fugitivus fugitivus* Say.

To je polifagni parazit iz reda *Hymenoptera,* familije *Ichneumonidae,* subfam. *Ophioninae,* tribus *Porizonini (Campoplegini).* U literaturi, koju smo imali pri ruci, nismo mogli naći gotovo nikakvih podataka o njemu, jedino Muesebeck (1951) navodi sledeće njegove domaćine: *Malacosoma americanum* F., *Malacosoma disstria* Hbn., *Hemerocampa plagiata* Wlkr., *Datana ministra* Drury, *Schizura concina* A. — S., *A. stigma* F., *A. virginiensis* Drury, *Automersis io F.*, *Hemileuca maia* Drury i *Euchaerias egle* Drury. Prema izveštaju Groves — Dustan (1952) ovaj parazit je raširen u državama New York, Pensylvania, Quebec i Ottawa. Spada u aktivne parazite dudovca u Americi i Kanadi, što smo zaključili po dobijenom materijalu. U trogodišnjim pošiljkama, izraženo u procentima, *Hyposoter sp.* je bio zastupljen (vrlo mali broj otpada na *Hyposoter pilosulus* Prov.) sa 19,86% od ukupnog broja dobijenih kokona, *Rogas hyphantriae* Gahan 17,13%, *Apanteles sp.* 19,14%, *Meteorus sp.* 11,51%, *Mericia ampelus* Wlkr. 29,76 i *Campoplex validus* Gress 2,50%.

Za izradu mikrofotografija i većeg broja slika dugujem zahvalnost kolegama dr B. Steviću i dr M. Tadiću.

Morfologija

Jaje je bele boje, izuzetno ružičasto i to samo po neko od nađenih u gusenicama topolinog gubara. Oblika je ovalnog sa malim ulegnućem na jednoj strani, glatko sa slabim sjajem, a na analnom delu je neznatno uže (Sl. 1). Prema podeli Clausen-a (1940) spada u himenopterni tip jajeta. Njegova veličina znatno varira, što je u srazmeri sa veličinom ženke. U toku embrionalnog razvoja, upijanjem telesnog soka kroz meki horion, jaje povećava zapreminu. Odmah posle polaganja dužina se kreće od 0,23 mm do 0,58 mm., a na kraju razvoja ona iznosi 0 69 mm. U širini ne dolazi do većih promena i ona iznosi oko 0,11 mm (Tab. 1).

Tab. 1. Veličina larve i mandibula u mm

Size of larvae and of mandibles in mm

	Dužina tela Length of body	Širina tela Width of body	Dužina mandibula Length of mandibles	Širina mandibula Width of mandibles
I	0,69—1,49—2,08 (26)	0,17—0,25—0,34 (26)	0,022—0,023—0,026 (9)	0,019—0,022—0,026 (9)
II	2,08—2,92—3,59 (5)	0,34—0,47—0.58 (5)	0,035—0,045—0,052 (7)	0,029—0,032—0,035 (7)
III	2,20—2,87—3,94 (5)	0,37—0,64—0,37 (5)	0,058—0,068—0,074 (17)	0,042—0,049—0,058 (17)
IV	3,48—4,23—6,03 (4)	1,04—1,27—1,50 (4)	0,081—0,093—0,11 (10)	0,048—0,076—0,091 (10)
V	6,96 (1)	2,55 (1)	0,097—0,12—0,14 (13)	0,052—0,076—0,097 (13)

U toku embrionalnog razvoja ne menja se boja jajeta. Po obliku i veličini jaje je potpuno isto sa jajetom *Hyposoter pilosulus.*

L a r v a spada u tip repastih po svome izrazito dugom repu u I stadijumu (Sl. 2). Apodna je i acefalna, ima 13 telesnih segmenata, a u produžetku poslednjeg nalazi s reep, koji iznosi 1/3 od celokupne dužine tela. Boje je bele, samo je srednje crevo obojeno. Boja crevnog trakta zavisi od

Sl. 1. Jaje *Hyposoter fugitivus fugitivus* 40 časova posle parazitiranja Egg. of *Hyposotnr fugitivus* 40 hours alter parasitizing.

Sl. 2. Larva I stadijuma *Hyposoter fugitivus* sa trahealnim sistemom — Larva of the 1st stage of *Hyposoter fugitivus fugitivus* with its tracheal system.

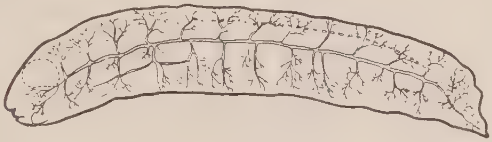
boje domaćina. Larve nađene u gusenicama topolinog gubara imaju crveno obojen crevni trakt, dok je kod onih u dudovcu i topolinoj sovici (*Carrothrypa dilutana* Hb.) zatvoreno, odnosno svetlozelene boje.

Postoje pet larvenih stadijuma. Oni se lako razlikuju jedan od drugog po dužini i širini repa, s tim što se u IV stadijumu rep jedva uočava, a u petom sasvim nestaje. Prvi stadijum se pored dugačkog repa odlikuje i jako hitiniziranom glavom, što kod ostalih stadijuma nije slučaj. Mandibule su hitinizirane, kukastog oblika sa zatupastim vrhom, a u većini slučajeva iste širine i dužine. Tek ispiljena larva ima jako nabrane segmente, stisnute jedan uz drugi, koji tada liče na izvrnuto slovo w. Glava je neznatno šira od pronotuma. Trahealni sistem predstavlja stablo od koga se račvaju sporedne grane za svaki telesni segment, a koje se potom granaju na još tri male grančice. U repu se nalazi samo stablo.

Larva II stadijuma u odnosu na I ima kraći i širi rep (Tabla III a i b). nije hitinizirana, mandibule su dvostruko veće od onih u prvom stadijumu, srpaste su sa zaoštrenim vrhom. Trahealni sistem je jače razgranat nego kod larve I stadijuma, glavna grana je primetno šira. Za lako raspoznavanje larvi I od II stadijuma može da se koristi hitinizirana glava prvog stadijuma.

Kod larve III stadijuma rep je vidljiv ali je za polovinu reduciran. U građi mandibula ne postoji vidna razlika od II stadijuma, dok u veličini ima. Prilično je teško razlikovati larve II i III stadijuma, kada se radi o pojedinačnim primercima, pošto je jedina karakteristična okularna osobina dužina repa. U odnosu na trahealni sistem prethodnog stadijuma postoji razlika u razgranatosti (Sl. 3 i 4).

Sl. 3. Larva II stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus* sa trahealnim sistemom — Larva of the 2nd stage of *Hyposoter fugitivus fugitivus* with its tracheal system.



Sl. 4. Larva III stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus* sa trahealnim sistemom — Larva of the 3rd stage of *Hyposoter fugitivus fugitivus* with its tracheal system.

Larve IV tako se razlikuju od larve III stadijuma (Sl. 5). Rep je kod njih redukovan na jedan kružni završetak u vidu mehura. Mandibule su vidljive pod binokularom na uvećanju 12,5 x, šiljate su, srpaste i sa jasno vidljivim gornjoviličnim mišićem. Stablo trahealnog sistema III stadijuma iste je širine kao i glavna grana kod IV stadijuma. Vrlo ih je lako razlikovati od larvi III i V stadijuma.

Sl. 5. Larva IV stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus* — Larva of the 4th stage of *Hyposoter fugitivus fugitivus.*

Larva V stadijuma je bez repa (Sl. 6). Na glavi su jasno naznačeni začeci antena, donje i gornje usne. Mandibule su jako hitinizirane sa zatvorenosmeđe obojenim vrhom (Sl. 7). Larva se odlikuje mnogobrojnim belim netrocitima. Stigme su vidljive (Sl. 8). Kod svih larvenih stadijuma, osim kod prvog, polne žlezde su vidljive.

P r e p u p a. Stadijum prepupe odlikuje se sakupljenim telesnim segmentima. Na njoj se jasno golim okom vide položaji za grudne noge i krila (Sl. 9).

L u t k a spada u tip pupa exerata. U građi lutke nisu zapažene karakteristične osobine koje bi poslužile za pravljenje razlike između polova. Lutka je bele boje i u toku starosti pigmentiše. Veličina zavisi od stadijuma i vrste parazitiranih gusenica.

Kokoni se lako razlikuju pošto ih larva opreda u koži domaćina. Ukoliko se radi o dudovcu kao domaćinu, kokoni ovog parazita razlikuju se od kokona *Hyposoter pilosulus* time što su prvi opredeni u koži domaćina posle njenog pucanja, dok druga vrsta opreda kokone ne pojavljujući se napolje. Dužina kokona varira između 5 i 10 mm., a širina između 2 i 4 mm.

Sl. 6. Larva V stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus*
Larva of the 5th stage of *Hyposoter fugitivus fugitivus*.

Imago spada u insekte srednje veličine. Ženke su neznatno veće od mužjaka, te je jedina vidna razlika između mužjaka i ženke nešto malo isturena legalica. Ženke su velike 6,38 do 10,55 mm., a mužjaci od 5,33 do 10,09 mm. Izrazito mala imaga odgajena su iz gusenica topolinog gubara parazitiranih u prvom stadijumu. Glava je crne boje, složene oči su krupne. Ivica očiju, koja se graniči sa licem, nije pravilnog oblika, već pravi udubljenje. Smeđe su boje. Ocele su smeštene na samom vrhu potiljka. U strukturi glave zapažaju se rupičasta udubljenja, koja

Sl. 7. Mandibule kod larvi *Hyposoter fugitivus fugitivus* svih razvojnih stadijuma (uvećano 72 ×) — Mandibles with the larvae of *Hyposoter fugitivus fugitivus* of all development stages (magnified 72 ×).

su pravilno raspoređena po čitavoj površini. Na glavi se nalaze retke bele dlačice, koje su nešto veće i brojnije na donjoj ivici složenih očiju, na gornjoj usni i na obrazima. Pipci su crne boje, smešteni na sredini lica. Broj članaka u pipcima varira, kod ženke od 34 do 39, a kod mužjaka od 24 do 39. Variranje, koje je ustanovljeno mnogobrojnim merenjima i prebrojavanjima, u vezi je sa veličinom tela. U Tab. 3 nalaze se podaci dobijeni premeravanjem 29 ženki i 44 mužjaka.

I pored ubedljive razlike koja postoji u veličini imaga sa 34 i 39 članaka u flagelumu, ima preplitanja tako da su u izvesnim slučajevima imaga sa 35 članaka bila veća od onih sa 37 i tome slično. Mi smo ovo protumačili izvesnim nedostacima pri merenju, jer nisu sva imaga bila idealno prava, te je uvek bila moguća jedna takva greška.

Sl. 8. Jedan deo trahealnog sistema *Hyposoter fugitivus fugitivus* sa vidljivom stigmom kod larve V stadijuma (s-stigma) — Part of the tracheal system of *Hyposoter fugitivus fugitivus* with the visible stigma with the 5th stage larva (s-stigma).

Sl. 9. Prepupa *Hyposoter fugitivus fugitivus* — Praepupa of *Hyposoter fugitivus fugitivus.*

Da bi opravdali našu pretpostavku o uticaju veličine imaga na dužinu pipaka, odvojili smo potomstvo jedne ženke koja nije bila oplođena (ova vrsta se razmnožava partenogenetski i tada daje samo mužjake) i tom prilikom konstatovali isto. Naime mužjaci, potomstvo iste ženke, imali su različit broj članaka zbog nejednake veličine, koja se postigla parazitiranjem gusenica različite starosti.

Mandibule su dvozube na gornjoj površini osnove su dlakave. Grudi su crne, dlakavost je oskudna. Trbuh je sa gornje strane crn sa smeđom nijansom, a sa donje smeđebele boje. Legalica je crna, slabo vidljiva dosta široka, tako da je odnos dužine prema širini legalice 2 : 1. Kukovi prednjih nogu su žutobeličasti, a gornji deo kuka je žut. Butni prsten je sastavljen iz dva dela, bele je boje sa nešto malo žute nijanse. But je narandžastožut, a pri kraju beo. Golen je žuta i obrasla retkim dlakama. Mamuza pravi jedan mali luk. Stopalo je žuto, petočlano, a kandže su smeđe boje. Srednje noge su isto obojene kao i prednje, s razlikom

Tab. 2. Broj članaka u flagelumu kod *H. fugitivus fugitivus*

Numbre of articles in the flagellum of *H. Fugitivus fugitivus*

Ženke — Females				Mužjaci — Males			
Broj imaga Number of imagos	Dužina tela u mm Length of body in mm	Prosečna dužina tela Average length of body	Broj članaka Number of articles	Broj imaga Number of imagos	Dužina tela u mm Length of body im mm	Srednja dužina tela Average length of body	Broj članaka Number of articles
2	6,96—7,54	7,25	34	1	5,56	5,56	24
5	6,38 | 8,39	7,70	35	1	6,14	6,14	33
10	7,19—8,93	8,07	36	10	5,80—7,54	6,72	34
10	7,54—10,55	8.72	37	11	6,49—8,73	7,45	35
1	8,23	8.23	38	7	6,38—9,04	7,48	36
1	9.86	9,86	39	8	7,19—8,70	8,06	37
—	—	—	—	1	8,12	8,12	38
—	—	—	—	3	9,28—10,20	9,85	39

Tab. 3. Broj članaka u flagelumu kod potomaka jedne neoplođene ženke

Number of articles in the flagellum of the progeny of an unfertilized female

Mužjaci — Males					
Red. broj No	Dužina tela u mm Length of body in mm	Širina glave Width of head	Dužina glave Length of head	Domaćin Host	Broj članaka u flagelumu Number of articles in flagellum
1	7,30	1,50	1,16	t. gubar	35
2	8,00	1,50	1,27	dudovac V stad.	37
3	8,00	1,50	1,27	„	37

što su za jednu nijansu zatvorenije. Kod zadnje noge kuk, butni prsten i but su narandžastožute boje, dok su goleni i stopala belocrni išarana u vidu prstenova, a but ima trouglastu crnu površinu sa spoljašnje strane. Postoje otstupanja u boji nogu, tako da ima imaga otvorenije i zatvorenije nijanse od gore opisanog slučaja.

Ne postoji razlika u boji i veličini glave između mužjaka i ženke ali smo konstatovali veću dlakavost kod glave mužjaka i veću gornju usnu sa smeđim završetkom, dok je kod ženke taj završetak jasno crn.

Polni pribor ženke sastavljen je od jajnika, parnih jajovoda, neparnog jajovoda sa semenom kesicom, jedne žlezde za lučenje smrdljive tečnosti, aparata za lučenje otrova i legalice. Jajnik je sastavljen iz osam jajnih cevi politropfnog tipa. Neparni jajovod je vrlo kratak u odnosu na

parne jajovode, a semena kesica jedva je vidljiva i pod binokularom sa uvećanjem 12.5 puta. Žlezde za lučenje smrdljive tečnosti i aparat za lučenje otrova ulivaju se u kanal legalice na mestu gde neparni jajovod prelazi u legalicu, s tim što se prvo uliva žlezda za lučenje smrdljive tečnosti (Sl. 10). Aparat za lučenje otrova ima tri dela: žlezdano crevo, mehur za sakupljanje otrova i odvodni kanal.

Sl. 10. Levo: ženski polni organ *Hyposoter fugitivus fugitivus* — jajnik (j), parni jajovod (pj), neparni jajovod (nj), žlezda za lučenje smrdljive tečnosti (žs), žlezda za lučenje otrova (žo), žlezdano crevo (žc), mehur za sakupljanje otrova (m), odvodni kanal (ok). Desno: muški polni organ — semenjaci (s), parni semenovod (ps), lepljiva žlezda (lž), neparni semenovod (ns), paramere (p) — Lest: female genital organ of *Hyposoter fugitivus fugitivus* — ovary (j), one of the pair of oviductus (pj), odd oviduct (nj). gland secreting stinking liquid (žs), gland for secreting poison (žo), glandular gut (žc), bladder collecting poison (m), draining pipe (ok). Right: — male genital organ-seminal glands (s), one of the pair of seminal ducts (ps), viscous gland (lž), odd seminal duct (ns), parameres (p).

U sastav muškog polnog organa ulaze: semenjaci, koji su sastavljeni jedan s drugim i liče na poluelipsu sa udubljenom donjom stranom, parni semenoovodi, neparni semenovod, lepljive žlezde i kapulacioni organ. Lepljive žlezde nalaze se sa strane parnih semenovoda i elipsastog su oblika (Sl. 10).

Biologija

J a j e. *Hyposoter fugitivus fugitivus* je endofagni parazit i ženka ne polaže jaje na određeno mesto u telo domaćina. Jaja su najčešće nalažena u telesnoj šupljini, ali dosta često i u grudnim i trbušnim nogama, a ponekad i u glavi. Kod polaganja jaja ženka nema osećaj za već parazitirane domaćine te napada i one gusenice u kojima se nalazi i znatan broj jaja i larvi njenih ili drugih parazita. Kako u domaćinu može da završi razvoj samo jedan parazit, to su ostale larvice neposredno posle pilenja bile eliminisane iz konkurencije. Uginule larve redovno smo nalazili u zadnjem delu tela gusenice.

Za himenoptere nije poznato u literaturi, W e b e r (1953), da su viviparne ali smo mi kod tri ženke naišli na ovu pojavu. Tako smo kod disekcije dve ženke našli po jednu larvicu a zatim smo kod disekcije materijala fiksiranog nula časova posle paratiziranja našli jednu larvicu i jedan potpuno formiran embrio u jajetu. Pretpostavka da je do polaganja živih larvi dolazilo onda kada ženka nije imala mogućnosti da položi jaja ne bi mogla da se prihvati iz razloga što se sa tim ženkama radilo pojedinačno i što su uvek mogle da polažu jaja u najpodesnije gusenice dudovca.

Dužina embrionalnog razvoja zavisi od temperature. Pri sobnoj temperaturi u mesecu avgustu (prosečno oko 22°C) iznosila je 48 h. Kako smo radili sa fiksiranim materijalom to nam nije bilo moguće da zapazimo na koliko je vremena pre pilenja larve dolazilo do njenih pokreta u horionu, ni na koji je način dolazilo do progrizanja istog.

L a r v a. Posle piljenja larva ne menja svoj položaj koji je stekla polaganjem jajeta, što smo ustanovili utvrđivanjem najrazličitijih mesta gde su se one nalazile: u nogama, kod glave, upletene u malpigijeve sudove, u glavi i s. Larva se do petog stadijuma hrani telesnim sokom, a tek prelazom u peti počinje za hranu da koristi organe gusenice. Pošto je način ishrane kod zadnjeg stadijuma drugojačiji nego kod prethodnih, to se ovaj i odlikuje posebnom građom mandibula koje su kao što smo videli jako hitinizirane i srp im je jako širok. Larveni razvoj, kod sobne temperature, u avgustu, traje 15 dana. Kao što smo već napomenuli posle 48 h dolazi do pilenja larve koja se presvlači posle 104 časa, i u tom stadijumu larva se nalazi do 288 časova kada prelazi u treći stadijum. Posle 312 časova larva prelazi u IV stadijum, a zatim u peti posle 348 h, da bi posle 360 časova počela sa opredanjem kokona. Ovi podaci ne bi mogli da posluže ni kao prosečno ni kao minimalno vreme trajanja pojedinih stadijuma zato što smo raspolagali sa ograničenim materijalom, a što je došlo zbog neravnomernog porasta larvi i velike smrtnosti domaćina.

Od momenta polaganja jaja pa do opredanja kokona na temperaturi od 30°C treba najmanje osam dana, na 25°C devet dana, a na 22°C četrnaest i na sobnoj u avgustu 15 dana. Kolika je neujednačenost u razvoju parazita govori nam i činjenica da su izvesne larve opredale svoje kokone i posle trideset dana, iako su se sve nalazile pod istim uslovima ishrane (isti domaćin i gusenice iste starosti i veličine). To je bilo naročito izraženo kod onih koje su se razvijale s gusenicama topolinog gubara

Tab. 4. Dužina larvenog razvoja pri raznim temperaturama
Duration of larval development at various temperatures

Domaćin Host	Tempe-ratura	Dani posle parazitiranja — Days after parasitizing																					
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	30
H cunea	komore 30°		4	10	12	6	6		1	2	1												
H. cunea	komore 25°			21	12	8	3																
S. salicis	komore 25°						1	3	1	2	3	2	2										
D. vinula	sobe prosek 21°							2															
H cunea	komore 22°								1														
S salicis	komore 22									2	1	3	6	5	2	3	1	1	1				1
H. cunea	sobe prosek 19°									3	2												
S. salicis	sobe										1	2											
H. cunea	sobc							4	12	12	1	2		3	1		1		2	2	1		

druge generacije. Na osnovu vrlo oskudnih podataka, zbog velike smrtnosti oglednih gusenica, da se ipak zaključiti da temperatura od 25°C pruža najpovoljnije uslove za razvoj parazita.

Posle završene ishrane, kada pojede sav sadržaj, osim kože i glavine čaure, larva se oslobađa svoga domaćina. Kod čestih i jakih pokreta larve koža domaćina puca sa trbušne strane, sa koje je i tanja. Larva parazita uvek je okrenuta dorzalnoj strani domaćina i kod pucanja kože njoj je slobodan trbušni deo, što je potrebno za opredanje kokona. Ona opreda kokon na taj način što jedan deo konca veže za podlogu a drugi za kožu gusenice. Opredanje kokona traje od 1—3 sata, a i posle tog vremena ispod binokulara se primećuje još pokretanje larve u već gusto opletenom kokonu. Najlakše dolazi do opredanje kokona na temperaturi od 25°C i 80—90% relativne vlažnosti. Kokoni dobijeni na ovoj temperaturi su prljavo bele boje, dvoslojni — prvi sloj iz retkih niti i drugi iz gustih. Po svojoj građi ovi kokoni odgovaraju onima koji su sakupljeni u prirodi. Kokoni dobijeni na 30°C i relativnoj važnosti između 50 i 60% bele su boje i providni, dok su kokoni opredeni na sobnoj temperturi, a pri relativnoj vlažnosti 100%, bili potpuno crni i gusti. Iz ovoga se da

zaključiti da vlažnost ima uticaja na boju i gustinu kokona, jer omogućava produktivniji rad pljuvačnih žljezda.

H. fugitivus je izraziti parazit gusenice, polaže jaja u njih i završava svoj razvoj u njima. Interesantno je međutim da smo mi ipak jednom prilikom, 2 juna 1956 godine, konstatovali pojavu larve iz tek formirane lutke topolinog gubara.

U laboratoriji kokoni su bili fiksirani na lišću i zidovima sudova u kojima su se nalajile gusenice. U prirodi smo ih našli na stablu.

L u t k a. — U ovom stadijumu parazit provodi četiri dana pri sobnoj temperaturi.

I m a g o. — Imago živi najviše 45 dana, prosečno 10—15 dana. Nije bio redak slučaj da su pri laboratoriskom odgajivanju imaga uginjavala idućeg dana po eklozij. Bez vode imaga nisu mogla biti ni jedan dan, a bez hrane su živela po nekoliko dana. Do eklozije imaga dolazi posle 20 dana od momenta polaganja jaja pri sobnoj temperaturi, 22 dana pri temperaturi od 22°C u klima komori i 15 dana pri 25°C takođe u klima komori. Imaga prave izlazni otvor kako bočno kod glave gusenice u kojoj je formiran kokon (Tabla IVa), tako isto i kod zadnjeg dela bočno, trbušno kod zadnjeg dela, trbušno kod glave, leđno kod glave i leđno kod zadnjeg dela. Od 97 pregledanih kokona našli smo 29 bočnih izlaza kod glave, 23 trbušno kod glave dok je ostali broj otpadao na one druge otvore.

Kod ove vrste je zapažena protoandrija. Ženke i mužjaci su sposobni za sparivanje posle jednog dana starosti, što ne isključuje činjenicu da su ženke vrlo često bile sposobne da se spare tek posle tri do četiri dana. Mužjaci su poligamni dok su ženke monogame, mada smo pri ispitivanju plodnosti 33 ženke u jednom slučaju zabeležili da se jedna ženka dva puta sparila. Ženke su inače prilično neaktivne i nije bilo redak slučaj da su odbijale kopulaciju. U takvim smo slučajevima menjali mužjake, računajući na mogućnost odabiranja od strane ženke, ali je rezultat ostajao isti, te su takve ženke uginjavale neoplođene. U kopulaciji imaga ostaju od 10 do 20 minuta, što je prilično dugo u odnosu na druge ihneumonide. Prema M a r t e l l i-u i F a u r e-u koje citira B l u n k (1951) akt parenja kod ihneumonida traje vrlo malo, nekoliko delova od sekunde, te se zato teško i zapaža. Imaga su kopulirala kod sunčeve utvrdili da se kreće oko 1 : 1.

Seksualni indeks nismo mogli da utvrdimo na osnovu materijala koga smo odgajili u laboratoriji zbog velike smrtnosti gusenica, ali smo isti procenili analizirajući podatke iz dobijenog materijala iz Kanade i utvrdil da se kreće oko 1 : 1.

P o l a g n j e j a j a i p l o d n o s t ž e n k e. Utvrđivanje početka polaganja jaja i ritma polaganja, kao i plodnosti ženke ispitali smo na isti način kao i kod *Rogas hyphantriae* (B o g a v a c, 1955). Oglede smo postavili na temperaturi od 20, 22, 25 i 30°C. Samo temperature nisu imale uticaj na početak polaganja jaja pa su i kod ovog parazita, kao i kod *R. hyphantriae*, individualne osobine imale presudan značaj na početak ovipozicije. Sa tog gledišta se može i objasniti da su neke ženke na sobnoj temperaturi i u klima komori na 22°C, bile sposobne da polažu jaja dva dana posle eklozije, dok su druge na temperaturama od 25°C i 30°C

počinjale sa polaganjem trećeg, četvrtog i petog dana posle eklozije. Parenje takođe nije bilo od uticaja na početak polaganja jaja.

Plodnost ženke jako varira. Dužina života imaga nije imala uticaj na plodnost kod ove vrste. Jedna ženka na temperaturi od 30°C za 15 dana života položila je jedno jaje, dok je druga na toj istoj temperaturi za devet dana položila 52 komada. Broj položenih jaja za sve četiri temperature kreće se od 1 do 175 i to od 33 oglednih ženki osamnaest je položilo do 50 jaja, a sedam nije uopšte polagalo.

Tab. 6. Plodnost ženke
Fertility of the female

Temperatura	Broj položenih jaja — Number of deposited eggs							
	0	1—10	10—20	20—50	50—100	100—150	150—200	ogledne ženke
30°C	2	3	2	—	1	—	—	8
25°C	—	1	2	2	—	—	1	6
22°C	3	—	1	2	—	—	—	6
laboratorija	2	—	3	2	4	1	1	13
ukupno	7	4	8	6	5	1	2	33

Posle smrti ženke u jajnim cevima se uvek nalazio izvestan broj jaja, čija je količina zavisila od aktivnosti ženke. Broj formiranih jaja, položenih i nepoloženih kretao se oko 200 komada, i samo je u jednom slučaju bio preko 250. Ženke polažu najveći broj jaja na početku ovipozicije, zatim broj položenih jaja opada da bi se podigao u sredini i na kraju ovipozocije (Tab. 7).

Hyposoter fugitivus fugitivus pod laboratoriskim uslovima odgajivanja pokazao je vrlo malu plodnost, naročito ako se ista uporedi sa plodnošću *Hyposoter disparis* Viereck, kod koga je prosečna plodnost preko 500 jaja, a pojedine su ženke polagale i preko 1.000 jaja (Muesebeck, 1933).

Način parazitiranja. Za polaganje jaja ova vrsta troši vrlo malo vremena u laboratoriskim uslovima. Ženka prilazi gusenici, vrlo spretno zabada legalicu u bilo koji deo tela gusenice, odmah je izvlači i udaljava se. To se sve odigrava u jednom trenutku. Ovo je sasvim razumljivo kada se zna da su gusenice dudovca vrlo pokretne i da hvataju svoga neprijatelja za noge i da bi sporost pri polaganju jaja mogla da izazove smrt. Kod laboratoriskog načina parazitiranja (ispod petrijevke i u flakonu) ženke su polagale jaja u gusenice od I do V stadijuma. Pri polaganju jaja konstatovana je pojava, da ženke zavlače legalicu u telo domaćina a ne polažu jaja. Posmatranjem nismo utvrdili da se ženke hrane sokom domaćina, pa da su radi toga ubadale i onda kada nije dolazilo do ovipozicije. Redovno se događalo da je broj ubodenih gusenica dvostruko veći od onih u kojima su bila položena jaja. Da bi bolje ilustrovali ovo, iznećemo podatke o toku polaganja i broju položenih jaja kod dve ženke.

P a r a z i t i r a n j e u p r i r o d i. Ogledi sa parazitiranjem gusenica dudovca raznih stadijuma pokazali su da je ženka uspešno parazitirala gusenicu od V stadijuma, preko te granice nije išla zbog velike dlakavosti gusenica i svoje male legalice. Postavilo se pitanje na koji način dolazi do parazitiranja u prirodi kada je poznato da se gusenice dudovca nalaze u paučini i iz nje izlaze tek pred kraj IV i na početku petog stadijuma, a kao što smo napomenuli legalica kod ženke je mala da bi mogla njome da dopre do gusenice u paučini. Radi toga smo ispod staklenog ci-

Tab. 7. Ritam polaganja jaja kod dve ženke

Oviposition rhythm of two females

Red. broj ženke Ord. no of female		Polaganje jaja po danima — Oviposition according to days												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ukupno
1	Ubodene gusenice Punctured caterpillars	13	16	32	23	56	22	56	4	1	45	70	2	341
	Od toga sa jajima From these containing eggs	8	8	9	9	40	17	10	—	1	23	49	1	175
2	Ubodene gusenice Punctured caterpillars	23	18	1	2	2	7	12	3	1	10	—	—	79
	Od toga sa jajima From these containing eggs	18	5	1	1	2	3	9	4	1	8	—	—	52

lindra stavili gnezda sa gusenicama II i III stadijuma, a na jednom listu nalazile su se i gusenice I stadijuma koje su počele tek da ispredaju paučinu. Ženke su pokušavale da parazitiraju samo gusenice III stadijuma na taj način što su ceo abdomen zavlačile u leglo ili obilazile oko gusenica koje su se nalazile van paučine. Ženke su teško uspevale da ubodu gusenice i nije bilo redak slučaj da su posle obilaženja od pola časa odustajale od pokušaja da polože jaja. Kod drugog ogleda ispod cilindra su bile odvojene gusenice II i III stadijuma i sa njima po tri ženke iste starosti, koje pre toga nisu polagale jaja. Ženke koje se nalazile sa gusenicama III stadijuma odmah su počele da obilaze gusenice da bi položile jaja, dok su one kod legla sa gusenicama II stadijuma to učinile onda kada su gusenice prešle u III stadijum. Iz ova dva ogleda mi smo zaključili, da ženke parazitiraju u prirodi III stadijum, a isto je potvrdila i činjenica što su kokoni dobijeni iz Amerike bili formirani u gusenicama petog stadijuma.

U t i c a j d o m a ć i n a n a v e l i č i n u t e l a p a r a z i t a. Veličina parazitirane gusenice utiče na rast larve, kao i na veličinu imaga. Na osnovu ogleda utvrdili smo da se kod dudovca kokoni formiraju u gusenicama petog stadijuma ukoliko su gusenice parazitirane u III stadi-

jumu, u šestom ako su gusenice parazitirane u IV stadijumu i iz trećeg ako su parazitirane u prvom. Na osnovu merenja imaga jasno se uočava razlika između imaga dobijenih iz gusenica dudovca III stadijuma i *Dicranura vinula* L. istog stadijuma. Naime, razlika u veličini gusenica I stadijuma ovih domaćina je znatna, te je to uticalo da su i paraziti dobijeni iz *D. vinula* bili znatno veći.

O g l e d i s a r a z v o j e m u r a z n i m d o m a ć i n i m a. Prema podacima sa kojima raspolažemo (M e u s e b e k, 1951) *Hyposoter fugitivus fugitivus* se u Americi razvija u jedanaest domaćina. Pošto se kod nas ne nalazi ni jedan domaćin istovetan sa američkim, osim dudovca, to smo pokušali parazitiranje onih štetočina koje se kod nas najviše sreću, da bi procenili mogućnost aklimatizacije ukoliko je to pitanje povezano sa postojanjem međudomaćina, te ćemo te rezultate ukratko izneti.

Stilpnotia salicis L. Ženka napada gusenice raznih razvojnih stadijuma (ogled je vršen sa gusenicama do IV stadijuma), mnogo lakše polaže jaja u njih nego u gusenice dudovca zbog manje dlakavosti i živahnosti, donekle malo smeta savijena gusenica u klupče. Najradije parazitira III stadijum. Larva se razvija i imaga su dobijena. Ovaj domaćin je važan zbog mogućnosti prezimljavanja parazita u njemu (Tabla IVb).

Nygmia phaeorrhoea L. Polaže jaja u gusenice I, II i III stadijuma. Nađene su larve I stadijuma, što je znak da je mogućno razvijanje. Imaga nisu dobijena jer su gusenice žutotrbe u toku odgajivanja uginule. Domaćin je važan zbog mogućnosti prezimljavanja parazita u njemu.

Sarrothrypa dilutana Hb. Rađeno je sa gusenicama II i III stadijuma. Larve se razvijaju, nađeni su svi razvojni stadijumi do petog. Imaga nisu dobijena jer domaćin brzo raste i za nedelju dana na 25°C do II stadijuma pretvara se u lutku. Nađen je takođe izvestan broj blokiranih larvi od strane domaćina. Pretpostavljamo da bi se mogao parazit razvijati ukoliko bi parazitirao gusenice I stadijuma, koje u to vreme nismo imali. Ova vrsta može da posluži kao međudomaćin pošto se gusenice druge generacije javljaju krajem jula i početkom avgusta. To je vreme leta dudovca.

Dicranura vinula L. Polaže jaja u gusenice I i II stadijuma, u treći nije htela. Karakteristični rep ove vrste, koji i služi kao zastrašujuće sredstvo, predstavlja kod laboratoriskih ogleda prepreku za približavanje imaga žrtvi. Larve se razvijaju i dobijena su imaga. Vrsta pogodna kao međudomaćin, jer se gusenice u I stadijumu nalaze početkom avgusta (Tabla IVc).

Lymantria dispar L. Raspolagali smo sa ograničenim brojem gusenica u septembru. Ženke su napadale gusenice, naročito rado II stadijum. Disekcija nije vršena zbog malog broja i ne znamo da li su ženke položile jaja. Mortaliteta nije bilo a iz odraslih gusenica nisu dobijeni kokoni. Verovatno da je isti slučaj kao i kod *Hyposoter pilosulus*, gde je ženka polagala jaja u gusenice ali se jaja nisu razvijala.

Spilosoma urticae Esp. Ženka vrlo rado parazitira gusenice ove vrste. Larve se razvijaju ali imaga nismo dobili zbog malog broja primeraka i teškoće u laboratoriskom odgajivanju ovog domaćina. Vrsta nema značaja kao međudomaćin, jer se gusenice II generacije pojavljuju istovremeno sa gusenicama druge generacije dudovca.

P r e z i m l j a v a n j e. Pošto nismo mogli naći podatke o ovoj vrsti u nama dostupnoj literaturi, to nam nije poznato u kome obliku prezimljava u svojoj postojbini. Naša su istraživanja pokazala da je jedino moguće prezimljavanje u stadijumu larve. U 1953 god. spremljeno je za prezimljavanje oko 5.000 gusenica topolinog gubara I, II i III stadijuma parazitiranih od strane *H. fugitivus*. Materijal je bio poliedričan i do proleća 1954 godine ostalo je svega oko 129 gusenica iz kojih je dobijeno 20 imaga parazita u vremenu od 20 do 25 maja. Ogledi sa prezimljavanjem ove vrste u stadijumu lutke i imaga pokazali su se kao nemogući. Imaga su izlazila iz kokona dobijenih u jesen i živela su najviše do dva meseca i nisu pokazala sklonost da se povuku u zaklon i da tako prezime kao što je to slučaj kod onih opnokrilaca koji prezimljavaju u stadijumu imaga.

B r o j g e n e r a c i j a. Zbog nedostatka literature nije nam poznato koliko generacija ima *H. fugitivus* u Americi ili Kanadi. Njoj jako srodna vrsta, *Hyposoter pilosulus*, primarni parazit dudovca, prema B. S w a i n-u (1938) ima dve generacije godišnje u Fort Collins-u na gusenicama dudovca. Prema našim istraživanjima u prirodi je potrebno mesec dana za potpuno razviće u septembru, a dvadeset dana u avgustu. Prema tome, ukoliko bi računali da je prosečno za razvoj parazita potrebno mesec dana, može se pretpostaviti da bi pod našim klimatskim uslovima, uz postojanje međudomaćina, ovaj parazit mogao da ima najmanje pet generacija godišnje.

H i p e r p a z i t i. Prema M u e s b e c k-u (1951) poznati su sledeći hiperparaziti: *Gelis tenellus* Say., *Isperopus coelebs* Walsh., *Itoplectis conquisitor* Say., *Theronia atalantae* Poda, *Dibracys cavus* Wlkr., *Elasmus varius* How., *Habrocytus thyridopterigis* How., *Perilampus hyalinus* Say., *Plurotropis tarsalis* Ashm., *Pteromalus popularium* L. Iz uveženih kokona mi smo registrovali samo *Gelis tenellus* Say.

M o g u ć n o s t m a s o v n o g o d g a j i v a n j a p a r a z i t a. Uvoženje američkih parazita dudovca u prilično ograničenom broju zahtevalo je nužno ispitivanje mogućnosti masovnog odgajivanja istih. Pošiljka od 830 kokona parazita u jednoj godini pretstavljalo je cifru na koju se nije moglo osloniti kod ispitivanja sposobnosti jedne vrste za aklimatizaciju i njenu moć u redukciji domaćina. Da je to tačno, ubedljivo nam govore podaci o unošenju evropskih parazita u Ameriku radi suzbijanja gubara, kada je samo u toku jedne godine bilo uveženo 125.000 kokona *Hyposoter disparis* Vierck., vrste koja je inače znatno plodnija od *H. fugitivus* (A. F. B u r g e s s, 1929).

Za uspeh u masovnom odgajivanju važna su dva momenta: plodnost ženke i pogodan domaćin koji se lako gaji pod laboratoriskim uslovima. Plodnost ove vrste je, kao što smo već ranije zaključili, sasvim mala, tako da su 33 ogledne ženke položile svega 1.750 jaja. Za domaćina, sasvim prirodno, koristili smo u prvo vreme samo gusenice dudovca, koje su u našim uslovima do daljih istraživanja bile poznate kao jedini domaćin. Osim toga smatrali smo, na osnovu iskustva koje smo stekli odgajivanjem gusenica dudovca u 1950, 1951 i 1952 godini, da nećemo imati teškoća kod laboratoriskog odgajivanja dudovca. Međutim, odgajivanja od 1953 godine i dalje pokazala su da je sve teže raditi iz godine u godinu sa gusenicama dudovca i da one sve više podležu raznim bole-

stima ukoliko se gaje u laboratoriji. Smrtnost je bila naročito velika onda kada smo hteli da za razmnožavanje iskoristimo matični materijal, tj. da iz imaga odgajenih u laboratoriji dobijemo potomstvo. Procenat uginulih gusenica bio je nešto manji samo u onim slučajevima kada smo gusenice donosili sa terena i odmah ih koristili za razmnožavanje parazita. Kod ispitivanja dužine larvinog razvića bilo je parazitirano 1.271 gusenica dudovca, pri čemu je uginulo 1.134 gusenica a dobijeno svega 137 kokona parazita. Na veliku smrtnost gusenica naišli smo i kod odgajivanja parazita u topolinom gubaru, koja je naročito bila velika kod pokušaja da *H. fugitivus* prezimi kao u zimujućim gusenicama topolinog gubara.

Na osnovu rezultata postignutih odgajivanjem parazita u gusenicama dudovca i topolinog gubara otpala bi mogućnost masovne proizvodnje ovog parazita.

A k l i m a t i z a c j a. Za ispuštanje parazita, kao što smo već napisali u radu o *Rogas hyphantriae* (B o g a v a c, 1955) koristili smo Buljkes. Ovo mesto je bilo pogodno zbog velikog napada dudovca i izolacije od drugih mesta, koja je dozvoljavala da se bez veće opasnosti po širenje dudovca u okolna mesta izostavi kako hemisko tako i mehaničko suzbijanje. No u vreme kada je Buljkes odabran kao pogodno mesto za ispuštanje američkih parazita nije se poznavala njegova fauna. Kasnijim radom ustanovljeno je da je ona vrlo oskudna i da ne postoji ni jedna vrsta koja bi poslužila za prezimljavanje i kao međudomaćin ovog parazita, što će svakako biti od bitnog uticaja na aklimatizaciju njegovu u ovom rejonu.

Prvo i jedino ispuštanje ove vrste bilo je 1 septembra 1954 godine. Imaga su oslobođena u vrlo malom broju, svega 67 komada, u momentu kada su se gusenice dudovca mogle naći u svim razvojnim stadijumima a izvesne gusenice počele su da se razilaze radi čaurenja. Kod prvog pregleda terena, 24 septembra 1954 godine, na dudovima u Buljkesu nađen je samo jedan kokon. Pregled u toku 1955 godine dao je negativne rezultate, jer u toj godini nismo uspeli da nađemo na jedan kokon parazita.

Ocenjivanje mogućnosti aklimatizacije na osnovu gore iznetih podataka dovelo bi nas sigurno do pogrešnog zaključka o nesposobnosti ove vrste za aklimatizaciju u naše krajeve. Međutim, mali broj ispuštenih imaga povezan sa kratkim vremenskim periodom kontrolisanja ne dozvoljavaju da se uoči osvajanja jedne nove faune i daju nam samo pravo da zaključimo da vrsta nije pronađena na tom mestu u tom vremenskom periodu, a budućnost će pokazati šta će dalje biti.

Zaključak

U radu se iznose podaci iz biologije i morfologije *Hyposoter fugitivus fugitivus*, primarnog parazita *Hyphantria cunea*, uveženog iz Amerike u Jugoslaviju.

Kod morfološkog istraživanja utvrđeno je pet larvenih stadijuma. Razlika između pojedinih stadijuma konstatovana je kako u dužini repa tako i u veličini mandibula. Rep je najduži u I stadijumu, pa se postepeno skraćuje, tako da se u četvrtom svodi na jedan mehurić, a u petom ga

nema. Jasna anatomska razlika postoji kod raznih stadijuma i ona se manifestuje u razgranatosti i širini stabla i grana trahealnog sistema.

Broj članaka u flagelumu varira, što zavisi od veličine tela imaga. To je potvrđeno i kod potomstva jedne neoplođene ženke, a razlika u veličini imaga postignuta je paratiziranjem raznih guseničnih stadijuma.

Iako u literaturi nije poznato da su ženke himenoptera viviparne, autor je ustanovio kod tri ženke *Hyposoter fugitivus fugitivus* da su polagale žive larve — dve su ženke položile po jednu živu larvu, a jedna pored larve i potpuno razvijen embrio.

Celokupno razviće u laboratoriji (mesec avgust, prosek temperature oko 22°C) je 20 dana, a kod temperature od 25°C je petnaest dana.

Hyposoter fugitivus fugitivus je gusenični parazit, polaže jaja u gusenice i završava razvoj u njima. Međutim, autor je konstatovao da se u jednom slučaju larva pojavila iz tek formirane lutke *Stilpnotia salicis*.

Kod polaganja jaja zapaženi su prazni ubodi. Naime, ženka ubode gusenicu ali ne položi jaje. Ovi ubodi imagu ne koriste kao jedan način ishrane. Broj praznih uboda približno je jednak broju uboda kada ženka položi jaje.

Plodnost ženke je mala, najveći broj položenih jaja je 175, a prosek iznosi do 50 jaja.

Na osnovu ogleda u laboratoriji ustanovljeno je da ženke u prirodi parazitira obično gusenice III stadijuma. Ako je jaje položeno u gusenicu I stadijuma kokon se formira u gusenici III stadijuma, ako je položeno u treći onda se formira u gusenici petog. Kokoni koje smo dobijali iz Kanade obrazovani su u gusenicama petog, izuzetno šestog stadijuma.

Ogledi sa raznim domaćinima su pokazali da se parazit potpuno razvija u gusenicama *Stilpnotia salicis* i *Dicranura vinula*. Larve do petog stadijuma nađene su u gusenicama *Sarrothrypa dilutana*. Imalo bi izgleda da parazit završi svoj razvoj u ovim gusenicama ukoliko bi parazitirao gusenice I stadijuma, u suprotnom ne, zbog brzog porasta štetočine. U gusenicama *Nygmia phaeorrhoea* i *Spilosoma urticae*. Nalažena su jaja i larve I stadijuma, zbog smrtnosti gusenica ogled nije doveden do kraja. Zbog malog broja oglednih gusenica *Lymantria dispar*. (ogled izveden u septembru) ne bi se moglo reći da li će se parazit u njemu razvijati ili ne. Gusenice su se normalno razvijale, pretvorile u lutku a zbog malog broja nije se mogla izvršiti disekcija i ustanoviti da li su jaja položena i kako ide sa njihovim razvojem.

Parazit prezimljava u stadijumu larve u domaćinima koji se nalaze u zimskoj diapauzi kao gusenice. U ogledima autora parazit je prezimeo u gusenicama *Stilpnotia salicis*, iz kojih su u proleće dobijena imaga.

Od njegovih parazita zabeležen je *Gelis tenellus* Say., iz kokona koji su dobijeni iz Amerike.

Na osnovu mnogobrojnih ogleda zaključeno je da se parazit ne može masovno razmnožavati zbog njegove male plodnosti i nemogućnosti laboratoriskog odgajivanja domaćina.

O sposobnosti ove vrste za aklimatizaciju u Jugoslaviji ne bi se moglo ništa reći zbog malog broja ispuštenih imaga i kratkog vremenskog perioda u kome je izvršena kontrola aklimatizacije.

LITERATURA

1. Blunk, H. (1951): Zur Kenntnis der Hyperparasiten von *Pieris brassicae* L., 3 Beitrag: *Hemiteles simillimus* Taschb. *nov. var. sulcatus* Kennzeichen und Verhalten der Vollkerfe. — Zeit. f. angew. Entomologie, XXXII, 3, str. 335 do 404, Berlin.
2. Bogavac, M. (1955): *Rogas hyphantriae* Gahan, — Zaštita bilja, 32, str. 17—31, Beograd.
3. Burgess, A. F. and Crossman, S. S. (1929): Imported insect enemies of the gipsy moth and the brown-tail moth. — Technical Bulletin No. 86, avgust, Washington.
4. Clausen, C. (1940): Entomophagous insects, New York—London.
5. Groves, D. H. — Dustan, A. D. (1952): Izveštaj o prikupljanju i slanju parazita za Jugoslaviju. — Commonwealth Institute of Biological Control, Kanada—Ottawa.
6. Meyer, N. F. (1928): Biologie von *Angitia fenestralis* Holmgr. (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) des Parasiten von *Plutella Maculipennis* Curt und einige Worte über Immunität der Insekte. — Zeit. f. angew. Entomologie, XII, 2, str. 139—153, Berlin.
7. Muesebeck, C. F. W., Krombein, K. (1951): Hymenoptera of America North of Mexico. — Synoptic catalog, Washington.
8. Muesebeck, C. F. W. — Parker, D. L. (1933). *Hyposoter disparis* Vierck, an introduced Ichneumonid parasite of the gipsy moth. — Journ. Agr. Res., XLVI, 4, str. 335—347.
9. Swain, R. B. — Creen, W. — Portman, R. (1938): Notes on oviposition and sex ratio in *Hyposoter pilosulus* Prov. (Hym.: *Ichneumonidae*). — Jour. of the Kansas Ent. Soc., XI, 1, str. 7—10, Kansas.
10. Weber, H. (1954): Grundriss der Insektenkunde, 3. Auflage Stuttgart.

HYPOSOTER FUGITIVUS FUGITIVUS SAY, A PRIMARY PARASITE OF THE FALL WEBWORM

by

Eng. **Milunka Bogavac**

Institute for Plant Protection — Beograd

15 37

Summary

In the present paper are set forth the data concerning the biology and the morphology of *Hyposoter fugitivus fugitivus* Say, a primary parasite of *Hyphantria cunea* Drury, introduced from America into Yugoslavia.

In the course of morphological investigations five larval stages were observed. The difference between individual stages was established both as to the length of the tail and the size of mandibles. The tail is longest with the I stage and it becomes gradually shorter, so that it is reduced, in the IV stage. to a small bladder and in the V stage it disappears completely. There is a well-defined anatomical difference between various stages and it manifests itself in the ramification and the width of the main body and the branches of the tracheal system.

The number of articles in the flagellum varies according to the size of the body of imago. It was also confirmed with the progeny of an unfertilized female and the difference in sizes of imagos was achieved by parasitizing various caterpillar stages.

Although it is unknown in the literature that the females of hymenoptera are viviparous, the author observed three females of *Hyposoter fugitivus fugitivus* Say which laid live larvae — two of them laid a live larva each and the third one, in addition to the larva — also a completely developed embryo.

The total development in the laboratory (August, average temperature of 25°C) lasts 20 days and at the temperature of 25°C fifteen days.

Hyposoter fugitivus fugitivus Say is a caterpillar parasite, which lays eggs into the caterpillars and completes its development in them. However, the author has observed that in a case the larva appeared from a pupa of *Stilpnotia salicis* that had been just formed.

In depositing of eggs were observed empty punctures, i. e. the female pierces the caterpillar without laying an egg into it. These punctures do not serve the imago as a way of feeding. The number of empty punctures is approximately equal to the number of punctures into which the female lays eggs.

Fertility of females is poor, the greatest number of deposited egges amounts to 175 and the average is about 50 eggs.

The laboratory experiments showed that the female in the open parasitizes usually the caterpillars of the III stage. If the egg is laid into the caterpillar of the I stage, the cocoon is formed in the caterpillar of the III stage; if it is laid into the III stage, it is formed then in the caterpillar of the V stage. Cocoons we received from Canada were formed in the caterpillars of the V and exceptionally in those of the VI stage.

Experiments with different hosts have demonstrated that the parasite develops completely in the caterpillars of *Stilpnotia salicis* and those of *Dicranura vinula* L. Larvae up to the fifth stage were found in the caterpillars of *Sarrothrypa dilutana* Hb. The parasite could be expected to complete its development in these caterpillars if it parasitized the caterpillars of the first stage, but otherwise it could not develop on account of the rapid growth of the pest. In caterpillars of *Nygmia phaeorrhoea* L and *Spilosoma urticae* Esp, were found eggs and larvae of the first stage, but the experiment has not been carried out to the end on account of the mortality of caterpillars. Owing to the small number of experimental caterpillars of *Lymantria dispar* (experiment carried out in September) it could not be said whether the parasite would develop in it or not. Caterpillars had a normal development. They were transformed into pupae, but the dissection could not be made on account of their small number, nor could it be established whether the eggs had been deposited and how their development was progressing.

The parasite hibernates in the larval stage in hosts which are in the winter diapause is caterpillars. In author's experiments the parasite hibernated in caterpillars of *Stilpnotia salicis*, from which the imagos emerged in spring.

Of its parasites was recorded *Gelis tenellus* Say from cocoons received from America.

Numerous experiments led to the conclusion that the parasite cannot have a mass propagation owing to its poor fertility and the impossibility of rearing the host in the laboratory.

Nothing can be said either about the faculty of this species to acclimatize in Yugoslavia, on account of the small number of released imagos and the shortness od the period which the acclimatation has been tested.

(Primljeno 24-IV- 1956)

Dr **Dragoljub Šutić**
Poljoprivredni fakultet
Zemun

BAKTERISKA PEGAVOST LIŠĆA LESKE

Uvod

U toku proučavanja bakterioza u našoj zemlji, privukla nam je pažnju poslednjih godina bakterioza na lesci, koju smo konstatovali mestimično u jakim razmerama i to u NR Srbiji na Tari (Mitrovac i Gorušica), u Perućcu i Derventi i u NR Hrvatskoj kod Plavice (Jastrebarsko).

Bolest se ispoljava na lišću u vidu sitnih, mrkih pega, nepravilnog oblika. Pege su često mnogobrojne i rasute na celoj površini liske (Tabla V a i b).

O pojavi ove bolesti i njenom prouzrokovaču u našoj zemlji nema nikakvih originalnih podataka. A i podaci u inostranoj literaturi o njoj su dosta oskudni.

Po Elliot-u (1951) ova bolest je do sada zabeležena samo u Oregonu i Washingtonu. I to u Oregonu prvi je ukazao na njeno prisustvo Barss 1951 godine. Iz obolelih biljnih delova on je izolovao bakterije, ali nije uspeo da obavi s njima veštačke infekcije, zbog čega je priroda ove bolesti ostala tada neproverena (Stapp, 1928).

Prvi sledeći radovi o ovoj bolesti, koji su inače malobrojni, pojavili su se tek petnaest godina kasnije. Autor većine tih radova bio je, sam ili u saradnji, P. W. Miller, koji je postao jedan od najpoznatijih istraživača ove bakterioze. On je proučavao odlike njenog prouzrokovača, ispitivao odnos sa vrstom *Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dowson, s kojim je veoma sličan i izdvojio ga u posebnu vrstu *Phytomonas corylina* Miller et al.

Po bakteriskom eksudatu s naličja pega na lišću, oboljenje, koje smo zapazili kod nas je, bez sumnje, jedna bakterioza. Ali, da li je to ista vrsta bakterioze, opisana u pomenutim državama, pitanje je, koje je, s obzirom na prirodu bolesti, trebalo ispitati. I to pitanje smo uzeli da proučimo u ovom radu.

U toku proučavanja izolovali smo tri soja bakterija iz obolelog lišća i njih smo, prema poreklu tog lišća, označili „Tara", „Plavica I" i „Plavica II". Pošto su se oni u nizu veštačkih infekcija pokazali patogeni (Tabla VIa) pristupili smo, radi determinacije, proučavanju njihovih odlika, koje ukratko prikazujemo u radu.

Kako bi ova bakterioza mogla imati poseban značaj za gajenu lesku, te ovim radom želimo da skrenemo pažnju, prvenstveno našim stručnjacima, na njenu pojavu kod nas.

Odlike bakterija

Morfološke, odgajivačke i biohemiske odlike bakterija iznosimo u Tab. 1, 2, 3 i 4:

Tab. 1. Morfološke odlike
Morphological characteristics

Sojvi bakterija The strains of bacterial	Oblik — Form	Veličina u — Size in		Brojenje po Gramu Gram stain	Spore Spores	Kapsule Capsules	Acidorezistencija Acidfast	Cilije - Flagella
		Dužina x širina Variations	Prosek: dužina x širina Average					
»Plavica I«	Bakterije su većinom pojedinačne, ređe u parovima ili nizovima. Štapičastog oblika, blago zaobljenih krajeva u vidu vretena. Izvesni štapići su neznatno povijeni po sredini, a neki pored toga i istanjeni na jednom kraju i liče na zapetu	1,2—2,2 × 0.2—0,5	1,4 × 0,4	—	—	+	—	Sa jednom polarnom cilijom (tabla))
»Plavica II		1,2—2,0 × 0,2—0,5	1,4 × 0,4	—	—	–	—	
»Tara«		1,4—2,4 × 0,2—0,5	1,7 × 0,4	—	—	+	—	

Razmatranje rezultata

Po svojim odlikama sojevi „Plavica I“ i „Plavica II“ se poklapaju potpuno. Soj „Tara” od njih neznatno otstupa pozitivnom reakcijom na podlozi sa manitom. Istu osobinu ovaj soj pokazuje i na arabinozi, koja je kod prethodnih sojeva promenljiva (Tab. 1—4). Ovaj soj se izdvaja i znatno slabijom virulentnošću, koja je kod ostalih sojeva jako izražena.

Ako se uporede naši sojevi sa drugim fitopatogenim vrstama bakterija, vidi se, da se oni po svojim odlikama, poklapaju skoro potpuno sa do sada opisanom vrstom na lesci *Xanthomonas corylina* (Miller et al.) Starr and Burkholder.

Neslaganja u veličini, koja između njih postoje, ne bismo mogli uzeti kao veću diferencijalnu odliku, jer ona može biti rezultat razne starosti merenih organizama kao i različite tehnike pri merenju.

U reakcijama na podlogama sa ugljenikovim jedinjenjima postoje izvesne razlike, po našem mišljenju, neznatne prirode.

Soj „Tara” otstupa od vrste *X. corylina* pozitivnom reakcijom na arabinozi, koja je po Mileru et al (1940) negativna, što su usvojili i drugi autori u svojim priručnicima (Elliot, 1951, Bergey, 1948, Tešić, 1949). Sojevi „Plavica I” i „Plavica II” se karakterišu variranjem u ovoj

Tab. 2. Odgajivačke odlike
Cultural characteristics

Sojevi bakterija The strains of bacterial	Ravan agar Plate agar	Kosi agar Slant agar	Uspravni agar Agar stab	Krompir Potato Slant	Buljon Beef Broth	Podloga — Solution Fermi	Podloga — Solution Cohn	Uspravn želatin Gelatin stab
»Plavica I« »Plavica II« »Tara«	Dubinske kolonije su u vidu sitnih tačaka bledožute boje. Površinske su u vidu pravilnih krugova, sjajne, ispupčene, sluzave, ravnog oboda i intezivno žute.	Duž poteza razvoj bakterija je umeren do obilan. Bakt. naslaga je sa ravnim obodom ispupčena, sjajna, sluzava i sliva se u V. Središnji deo naslage je žut (kao krunica slačice), a spoljni bledožut. U podlozi nema pigmentacije.	Bakterije se ne razvijaju duž uboda u dubini podloge što znači da su aerobne.	Razvoj bakterija na krompiru je obilan. Naslaga bakterija je mutno žuta, jako sluzava i sjajna. Ona prekriva ceo cilinder krompira i sliva se u V. Zakošen deo krompira pocrni.	Bakterije izazivaju vrlo jako mućenje buljona. Mućenje je naročito jako pri vrhu buljona, gde on postaje mutnožut i neprozračan, dok mu je preostali deo i dalje prozračan. Pri dnu podloge je moćan žućkast talog.	+	—	+

Tab. 3. Biohemiske odlike: fermentacija ugljenikovih jedinjenja*)
Physiological characteristics: the fermentation of carbohydrates

Sojevi bakterija The strains of bacteriae	D-arabinose	D-Xylose	Dextrose	D-Galactose	Mannose	Sucrose	Lactose	Maltose	Rafinose	Amylum sol	Dextrinum	Mannitol
»Plavica I«	**) ±/—	+/—	— —	+/—	+ —	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	—/—
»Plavica II«	±/—	+/—	+/—	+/—	+ —	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	—/—
»Tara«	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—	+/—

Legenda: — = Negativna reakcija.
= Pozitivna reakcija.

*) Fermentacija ugljenikovih jedinjenja proučavana je na sintetičkoj mineralnoj podlozi Ayers, Rupp i Johnson (1919).

**) +/— = Kiselina/gas.

Tab. 4. Neke specifične biohemiske odlike

Some specific physiological characteristcs

Sojevi bakterija The strains of bacteriae	Indol	Vodonik sulfid Hydrogen sulphide	Kalijum nitrat Potassium nitrate	Amonijak Amonia	Oplavljeno mleko Plain milk	Mleko sa met. plavilom Litmus Milk	Mleko sa purp. bromo krezolom Brom-Cresol Purpl-Milk
»Plavica I«	+ (Po metodi: Böhme—Ehrlicha)	+ (Slabo) Reaktiv: 10% rastvor neutralnog olovnog acetata	(Reaktivom amylum sol., KJ i H_2SO_4	+ (Reaktivom: po Nessler-u)	U mleku se vrši energična peptonizacija uz slabiju koagulaciju. Posle 2 nedelje mleko je u potpunosti peptonizirano sa nastalom tečnošću, žućkastom i prozračnom, i koagulatom pri dnu podloge debljine oko 0,5 cm.	Potpuna redukcija met. plavila obavljena je za 3 dana. Ostale promene kao i u običnom mleku. Posle 2 nedelje mleko je postalo ponovo bledoplavo.	Promene su kao i u običnom mleku. U nastaloj tečnosti pri peptonizaciji pojavljuju se tragovi vinaste boje, znak slabe alkalnosti.
»Plavica II«							
»Tara«							

reakciji: u nekim zasejavanjima ona je negativna, u nekim pozitivna, ali sa vrlo slabom sposobnošću fermentacije. Po negativnoj reakciji na manitu ova dva soja se izdvajaju od pomenute vrste, a i od soja „Tara". kako smo već istakli.

Ovakva otstupanja naših sojeva u pojedinim reakcijama pretstavljaju, svakako, neznatna otstupanja kvantitativne prirode i održavaju variranja u okviru iste vrste, kojoj pripadaju.

U ostalim biohemiskim odlikama treba se osvrnuti na reakciju indola i vodoniksulfida. Prema podacima u priručnicima E l i o t t-a (1950), B e r g e y-a (1948) i T e š i ć a (1949) fitopatogena vrsta *X. corylina* ne stvara indol. Naši sojevi ispoljavaju različito ovu osobinu. U jednoj vrsti peptona oni stvaraju indol, a u drugoj ne. Negativna reakcija bila je, po našem mišljenju, u peptonu bez triptofana, koji je neophodan za njeno ispoljavanje (S. A. B., 1930). Razlike u sadržaju peptona mogle su usloviti na isti način i naša otstupanja od opisa ove osobine, koji nalazimo kod ranije pomenutih autora. S obzirom da su u određenom peptonu uvek stvarali indol, smatramo da su naši sojevi indologeni.

Naši sojevi stvaraju, za razliku od podataka istih autora, vodoniksulfid i to vrlo slabo. T e š i ć (1949) pored negativne reakcije navodi podatke B u r k h o l d e r a da ona, po metodi Z o b e l l-F e l t h a m a, može biti pozitivna. To pokazuje da neslaganja u ovoj reakciji mogu

biti metodološke prirode, te se ne mogu ni uzeti kao sigurnija diferencijalna oznaka.

Miller et al (1940) su uporedno proučavali parazitne bakterije sa leske i oraha i konstatovali skoro potpuno poklapanje u njihovim morfološkim i biohemiskim odlikama. Osnovna razlika po kojoj ih je pomenuti autor izdvojio u posebne vrste je patogenost: Bakterije sa ovih hraniteljski su nesposobne za unakrsne infekcije. Ovu osobinu bakterija proverili smo i mi: u staklari smo izvršili niz inokulacija lišća i mladara oraha, i one su sve ostale bezuspešne. Ovm, kao i našim ranijim rezultatima (Tešić-Šutić, 1952) potvrdili smo konstataciju Millera.

Na osnovu ovih proučavanja možemo, na kraju, zaključiti, da naši sojevi bakterija pripadaju vrsti *Xanthomonas corylina*, a koji je Miller et al (1940) opisao kao *Phytomonas corylina* Miller et al.

Ova vrsta je do sada svrstavana u rodove *Phytomonas* i *Xanthomonas*. Mi smo se ranije saglasili sa Krasiljnikovim (1949) i Tešićem (1953, 1955) da bi za kriterijum rodova trebalo uzimati prisustvo i raspored cilija (Šutić, 1955, 1956). Na osnovu toga bismo ovu vrstu bakterija, zbog polarnog rasporeda cilija (Tabla VIb), svrstali u rod *Pseudomonas*.

Zaključak

Prouzrokovač bakteriske pegavosti lišća leske, koju smo konstatovali u nekim mestima NR Srbije i NR Hrvatske, fitopatogena je vrsta bakterija *Xanthomonas corylina* (Miller et al.) Starr et Burkholder.

Tri proučavana soja ove vrste razlikuju se u nekim svojim osobinama. Jedan od njih izdvajao se znatno slabijom virulentnošću. Neslaganja između njih su i u reakcijama na arabinozi i manitu (Tabla VIa).

Soj slabije virulentnosti razlikuje se po pozitivnoj reakciji na rabinozi, a ostali sojevi po negativnoj reakciji na manitu od opisa datog za ovu vrstu (Miller et al., 1940). Ovakva neslaganja su neznatna i ona održavaju, po našem mišljenju, samo variranja u osobinama ove vrste.

Suprotno od dosadanjeg opisa naši sojevi su indologeni, a raniji negativni rezultati proističu, svakako, usled proučavanja ove reakcije na nepodesnoj podlozi. Sojevi takođe stvaraju vrlo slabo i voodoniksulfid.

Po polarnom rasporedu cilija (Tabla VIb) ovu vrstu bakterija bismo svrstali u rod *Pseudomonas*.

Suzbijanju ove bolesti obratiti posebnu pažnju kod gajene leske u kom slučaju bi se moglo preporučiti sledeće: pri podizanju novih zasada uzimati isključivo zdrav sadni materijal. Sa obolelih žbunova orezivati i uništavati inficirane grančice, pošto bakterije prezimljuju u njima. Širenje bolesti u toku vegetacije sprečavati preventivnim prskanjem bakarnim sredstvima ili drugim sredstvima, koja se preporučuju kao njihova zamena.

LITERATURA

1. Bergey, D. (1948): Manual of determinative bacteriology, London.
2. Elliott, Ch. (1951): Manual of bacterial plant pathogens, Waltham.
3. Красильников, Н. А. (1949): Определитель бактерий и актиномицетов, Москва.

4. M i l l e r et al. (1940): The pathogen of fibert bacteriosis compared with *Phytomonas juglandis*, the cause of walnut blight. — Phytopathology, 30; str. 713—733.
5. S. A. B. — C. B. T. (1930): Manual of methods for pure culture study of bacteria.
6. S t a p p, C. (1928): *Schizomycetes* (Spaltpilze oder Bacterien) in Sorauer's Hbuch f. Pflanzenkrankheiten, II, 77, Berlin.
7. T e š i ć, Ž. (1949): Fitopatogene bakterije, Beograd.
8. — (1953): Osvrt na noviju nomenklaturu kod fitopatogenih bakterija. — Zaštita bilja, 18, str. 68—79 Beograd.
9. — (1955): Fitopatogene bakterije u klasifikaciji bakterija N. A. Krasiljnikova. — Zaštita bilja, 32, str. 87—92, Beograd.
10. T e š i ć, Ž. — Š u t i ć, D. (1952): Prilog izučavanju fitopatologenih bakterija kod nas — *Bacterium juglandis* (Pierce) Smith. — Arhiv bioloških nauka, IV, 3—4 str. 191—199, Beograd.
11. Š u t i ć, D. (1955): Bakterioze crvenog patlidžana (doktorska teza u rukopisu), Beograd.
12. — (1956): Prilog proučavanju bakterioze na čičku. — Zaštita bilja, 33, str. 27—34, Beograd.

BACTERIAL SPOTS ON LEAVES OF FILBERT

by
Dr **D. Šutić**
Faculty of Agriculture, Zemun

Summary

We have noticed bacteriosis on filbert in numerous localities in our country. It partly manifested itself with great intensity, and especially attacked the leaves of filbert (Plate Va and b).

In order to verify the kind of bacteriosis in question, we investigated the characteristics of its causing agent, according to the nature of the disease. We carried out our investigation upon three bacterial strains, which we isolated from different localities. Since they all proved to be pathogenic in artificial infection (Plate VIa), we examined their morphological, cultural, and physiological characteristics (Table 1—4).

On the basis of the results obtained in these investigations, we found that our strains belong to the species of *Xanthomonas corylina* (Miller et al) Starr et Barkholder. There are however, certain differences among the strains, as well as certain deviations from the species mentioned above.

Thus, one strain is distinguished from the others by a considerably weaker virulence, and again, by a postive reaction to manitol, and by the same reaction to arabinose, which in the case of other strains was variable (Tab. 3). This strain of ours differs from the description given by M i l l e r et al (4) for the species *X. corylina*, by the positive reaction to arabinose. The rest of the strains differ from the above mentioned species by a negative reaction to manitol (Tab. 3).

All these reciprocal disagreements among the strains, as well as their differences from the above mentioned species are insignificant deviations of a quantitative nature, and in our opinion, reflect variations in the framework of these species.

Contrary to the current description, our strains are indologenic, and the former negative reaction in the formation of indol probably came about as a result of testing this characteristic in unsuitable medium.

This species of bacteria has been classified into the genus of *Phytomonas* and *Xanthomonas*. As we formerly agreed with certain authors (Krasiljnikov 3, Tešić 10,9 Šutić 11) that for a criterium of a genus, the presence and arrangement of flagella should be taken, we would, on account of the pollar distribution of flagella (Plate VIb) classify this species of bacteria into the genus of *Pseudomonas*.

This bacteria may have a greater significance for growing filbert plants, for which we recommend the following with the purpose of applying appropriate controlling measures:

For raising new stock only healthy plants should be used. The infected branches from a diseased shrub should be cut off, since the bacteria winter in them. Spreading of the disease should be controlled by spraying the plants in the course of their growth by copper or other compounds, which may be recommended as their substitutes.

(Primljeno 10 - X - 1956).

Dr ing. **Josip Kovačević**
Zavod za agroekologiju
Zagreb

KOROVSKA FLORA NA TRAVNJACIMA HRVATSKE*)

Uvod

Naši sadanji močvarni, dolinski i brdski travnjaci (livade i pašnjaci) na području Jugoslavije, pa i Hrvatske, jesu pretežno sekundarnog porijekla, tj. to su regresivni stadiji bivših šuma, koji su uglavnom nastali pod uticajem antropozoičnih faktora. Prema Täresvuoriju travnjake kao poljoprivredne površine izgrađuju uglavnom višegodišnje zeljaste biljke, te manji broj drvenastih vrsta i sa nizom jednogodišnjih i dvogodišnjih vrsta. Travnjačkoj flori pripadaju alge, lišaji i mahovine.

Ne možemo primjeniti istu definiciju za oranične i tzv. „Travnjačke korove". Glavna karakteristika oraničnih korova je ta, da su oni nepoželjni pratioci kultura. Na oranicama dominiraju antropogeni uticaji. Njihov postanak i razvoj je vezan za antropogene uticaje. Travnjaci, posmatrani sa svoga historijskog postanka i razvoja, jesu antropozoične tvorevine, kao poljoprivredne površine podvrgnute su znatno manjim antropogenim uticajima, nego oranice. Travnjaci su mogli bi reći semikulture, a često i manje. Opstanak za većinu travnjačkih vrsta uopće, pa i „korova" nije vezan isključivo za antropogene uticaje, agromjere. Pojam travnjačkog korova treba podvrgnuti reviziji.

K ö n i g (1954) odbacuje za travnjačke korove i sam izraz „k o r o v i" (Unkräuter). On ih naziva „z e l j a n i c a m a" (Kräuter). U zeljanice on ubraja sve travnjačke vrste, koje nisu trave, šaševi i leptirnjače.

K l a p p tzv. travnjačke korove dijeli na dvije grupe: I. A p s o l u t n i t r a v n j a č k i k o r o v i: 1. Otrovne i škodljive vrste, 2. Vrste koje snizuju kvalitet stočnih proizvoda, 3. Vrste koje stoka izbjegava na paši ili u sijenu i 4. Paraziti. II. R e l a t i v n i t r a v n j a č k i k o r o v i: 1. Relativno hranive vrste (u ekstremnim prilikama napr. loše trave se eksploatiraju, a u boljim se ubrajaju u korove), 2. Vrste u odnosu na stoku. Ovce i koze jedu manje kvalitetnije vrste nego goveda, 3. Starost vrsta — *Sanguisorba minor* i *S. officinalis* starenjem odrveni, a u mlađem stanju su dobre kvalitete, 4. Način eksploatacije — *Alchemilla vulgaris* stoka jede samo u sijenu ili *Ranunculus* vrste u zelenom stanju štetne,

---

* Referat održan u Ljubljani u vezi savjetovanja o proizvodnji krme (23-VII do 26-VII 1956).

odnosno otrovne, a u sijenu nisu. 5. Količina — napr. *Carum carvi, Achillea millefolium* u manjem su postotku poželjni na travnjacima, a u većem su štetni i 6. Priprema — *Taraxacum officinale* nije pogodan za sijeno, jer mu se lišće na uobičajeni način sušenjem i spremanjem sijena satire. No pripremom sijena sa sušenjem pomoću napr. elektrike *Taraxacum officinale* sačuva lišće i dragocjena je krmna travnjačka biljka.

Klappove karakteristike travnjačkih korova jesu slijedeće: 1. Opasne ili štetne za zdravlje stoke, odnosno snizuju kvalitet i kvantitet proizvodnje u stočarstvu (meso, mlijeko), 2. Ometavaju razvoj tratine i 3. Ekonomski momenti — snizuju količinu i kakvoću paše i sijena, stoka ih ne jede, odnosno slabo jede, ne daju povoljne prinose u optimumu eksploatacije.

Među „travnjačkim korovima”, odnosno po Königu među „zeljanicama” je cijeli niz vrlo kvalitetnih vrsta. Nestor našeg livadarstva, koji i sada aktivno djeluje prof. dr B. Turina (1932, 1948), iznosi kemijski sastav travnjačkih vrsta u % za sjevernu Hrvatsku.

Grupa biljnih vrsta	Pepeo	Surove bjelančevine	Surove masti	Surova vlakna	Bezduzikaste ekstr. tvari
10 vrsta leptirnjača	7,28	12,33	3,51	23,53	42,48
20 vrsta običnih trava	6,85	8,70	2,84	29,42	41.99
20 vrsta običnih korova	7,8	9,42	3,13	26,51	42,83

Prema navedenom korovi su hranljiviji nego trave (više surovih bjelančevina, surove masti i bezdušikastih ekstraktnih tvari, a manje vlakanaca nego kod trava).

Relativni sadržaj trava, leptirnjača i korova po Königu (1954)

Kemijski sastav	Trave	Leptirnjače	Zemljanice
Surove bjelančevine	Najniži	Najviši	Srednji
CaO	Najniži	Vrlo visok	Visok — viši nego kod leptirnjače
MgO	Najniži	Visok	Najviši

U prilog potrebe revizije pojma travnjačkih korova ide i slijedeće: Mnogi korovi travnjaka upotpunjuju kvalitetu paše i sijena kao napr. sadrže mikroelemente, djelatne tvari, povoljniji kemijski sastav uopće itd.

Uzevši sve navedeno u obzir König je „travnjačke zeljanice” grupirao u grupe dajući vredonosne brojeve do 10 klasa. Tako napr. 8 vredonosni broj imaju najbolje vrste kao napr. crvena detelina, talijanski ljulj itd. Vredonosni broj 7, 6 i 5 itd. imaju manje vrednije vrste. Vredonosni broj „0” imaju vrste, koje stoka uopće ne jede, kao napr. *Carthamus lanatus, Carlina vulgaris* itd., a sa „—1” — otrovne ili štetne vrste.

Stanje zakorovljenosti naših travnjaka

Naši travnjaci su prema prof. dr Turini (1932, 1948) zakorovljeni u prosjeku 50% (30—80%). Slične podatke navodi i prof. dr Ogrizek. Zakorovljenost travnjaka u Srbiji je prema prof. ing. Vl. Đorđeviću (1951) 37,55 — 53,87 — 56,97%. Prema prof. dr Šoštariću—Pisačiću (1932) prirodne livade u Hrvatskoj sadrže lisnatih korova 23,2%.

Tabelarni pregled travnjačkih korova u Hrvatskoj

Tabelarni pregled sadrži većinu korova močvarnih, dolinskih i brdskih travnjaka Hrvatske prema dosadanjim vegetacijskim i poljoprivrednim ispitivanjima. Korovi su razvrstani, uglavnom, prema Königu — u 11 grupa: I. Bezvrijedne, odnosno štetne leptirnjače, II. Zeljanice visoke krmne vrijednosti — u velikom procentu štetne, III. Zeljanice s mnogo mase (nepravilna eksploatacija i njega travnjaka), IV. Zeljanice s osrednjom masom — nisu štetne, V. Zeljanice s malom masom — nisu štetne, VI. Termofilne — kserofilne vrste, VII. Pašnjačke niske zeljanice — stoka ih ne jede, odnosno ne pase (podnose gaženje — rozetom potiskuju druge korisne vrste), VIII. Otrovne (škodljive) hemiparazitske zeljanice, IX. Zeljanice vlažnih staništa (okus slab) i X. Zeljanice, koje stoka na paši ili u sijenu izbjegava da jede i XI. Škodljive, opasne i otrovne zeljanice.

U obzir u ovoj tabeli su uzete sve biljne vrste osim trava, vrsta *Carex, Juncus, Trifolium, Medicago, Vicia, Lotus, Anthyllis* i još nekih vrednijih leptirnjača. König u „travnjačke zeljanice" uzima sve vrste osim trava, leptirnjača, šaševa i sitina. Mi smo u izvjesnoj mjeri odstupili od nejgove klasifikacije napr. I. grupa — Bezvrijedne, odnosno štetne leptirnjače.

Za svaku zeljanicu u tabeli naveli smo u koju grupu travnjaka dolazi, u kojem području Hrvatske je raširena: znak X — kontinentalni rajon, znak O — mediteranski i submediteranski rajon i znak XX vrste koje dolaze u oba rajona. U zadnjoj koloni navedeni su vrednosni brojevi zeljanica prema Klappu, odnosno prema našim terenskim opažanjima i komparaciji sa Klappovim indeksima i podacima literature uopće.

Ukupno su u tabeli navedene 399 travnjačke zeljanice.

Borba protiv travnjačkih korova i zaključak

Uzroci nepoželjne zakorovljenosti travnjaka jesu slijedeći: ekološki (prekomjerna vlaga, prejako ispiranje hraniva iz gornjeg sloja tla, zakiseljavanje, suvišno gomilanje kiselog humusa, zasjenjivanje itd.), rahljenje tla (mravinjaci, krtičnjaci), stvaranje plješina (razni uzroci). Zakorovljenost travnjaka je uzrokovana i nepravilnom njegom i eksploatacijom travnjaka (prejako gaženje, oštećenje tratina, prejaka gnojidba s N, jako sniženje podzemnog nivoa vode melioracijama, selektivno djelovanje stoke itd.).

Borbu protiv travnjačkih korova treba usmjeriti u prvom redu, da se uklone naprijed navedeni uzroci, a potom primjena agromjera i herbicida.

Prema dosadašnjim izlaganjima predlažem naziv „zeljanice" za travnjačke vrste kako je navedeno (izneseno) u ovoj tabeli.

Tabelarni pregled travnjačkih korova u Hrvatskoj

Redni broj zeljanica	Biljne vrste u travnjacima Hrvatske	Skupina travnjàka: Močvarnih	Skupina travnjàka: Dolinskih	Skupina travnjàka: Brdskih	Vredonosni broj travnjačkih biljnih vrsta
	I. Bezvrijedne, odnosno štetne lepirnjače				
1.	*Coronilla vaginalis*			0	—1
2.	*C varia*		x		—1
3.	*Cytisus hirsutus*			x	0
4.	*C. spinescens*			0	0
5.	*Genista germanica*			x	0
6.	*G. holopetala*			0	0
7.	*G. januensi*			x	0
8.	*G. pilosa*			x	0
9.	*G. sagittalis*			x	0
10.	*G. sericea*			0	0
11.	*G. silvestris*			xx	0
12.	*G. tinctoria*	x	0	0	0
13.	*G. triangularis*			x	0
14.	*Ononis antiquorum*		0	0	0
15.	*O. hircina*	x	x		0
16.	*O. spinosa*	x	x	x	0
17.	*Psoralea bituminosa*			0	0,—1
	II. Zeljanice visoke krmne vrijednosti — u velikom procentu štetne				
18.	*Achillea Milefolium*	x	x	x	5
19.	*Alchemilla vulgaris*		x		5
20.	*Aster tripolium*	0	0		4
21.	*Carum carvi*	x	x		5
22.	*Cirsium oleraceum*	x	x		4
23.	*Convolvulus arvensis*	x	xx		3
24.	*Daucus carota*	x	xx		3
25.	*Phyteuma orbiculare*			x	3
26.	*Plantago lanceolata*	xx	x	xx	6
27.	*Sanguisorba officinalis*	x	x		5
28.	*Tragopogon pratenis*		x		4
	III. Zeljanice s mnogo mase (Nepravilna eksploatacija i njega travnjaka				
29.	*Antriscus silvestris*	x	x		4
30.	*Crepis biennis*	x	x		4
31.	*Filipendula ulmaria*	x	x		3
32.	*Laserpitium latifolium*			x	2
33.	*L. siler*			x	2
34.	*Pastinaca sativa*		x		4
35.	*Symphythum officinale*	x	x		2

36.	*Taraxacum officinale*	x	x	x	5
37.	*T. palustre*	xx	xx		5
	IV. Zeljanice s osrednjom masom — nisu štetne				
38.	*Ajuga reptana*	x	x	x	2
39.	*Angelica silvestris*	x			2
40.	*Agrimonia eupatoria*			xx	2
41.	*Achillea virescens*			0	3
42.	*Alchemilla Hoppeana*			x	4
43.	*Anagallis arvensis*			0	1
44.	*Bidens tripartitus*	0			2
45.	*Crepis bulbosa*			0	4
46.	*C. neglecta*			0	4
47.	*Erigeron canadensis*	0	x	x	1
48.	*Galium mollugo*	x	x		3
49.	*Geranium pratense*	x	x		4
50.	*Leontodon autumnalis*	x	x	x	5
51.	*Rumex acetosa*	x	x	x	4
52.	*R. acetosella*		x		1
53.	*Scorzonera austriaca*			0	4
54.	*S. villosa*			0	4
	V. Zeljanice s malom masom nisu štetne				
55.	*Antennaria dioca*			x	1
56.	*Arnica montana*			x	1
57.	*Aster amellus*			x	1
58.	*Blackostonia serotina*			0	1
59.	*Brunella grandiflora*			x	2
60.	*B. laciniata*			x	2
61.	*B. vulgaris*	x	x		2
62.	*Buphthalmum salicifolium*		x	x	3
63.	*Campanula patula*		x		3
64.	*Centauera Fritschii*			x	2
65.	*C. jacea*	x	xx	x	3
66.	*C. rupestris*			xx	3
67.	*C. variegata*			xx	2
68.	*C. Weldeniana*			0	3
69.	*Centaurium umbellatum*			0	1
70.	*Cerastium caespitosum*		x	x	3
71.	*C. grandiflorum*			0	3
72.	*Chrysanthemum leucanthemum*	x	xx	x	2
73.	*Cichorium intybus*	xx	xx		1
74.	*Crocus albiflorus*			x	0
75.	*Edraiantus tenuifolius*			0	2
76.	*Galium constrictum*		0		3
77.	*Geranium pupureum*			0	2

78.	*Gentiana anisodonta*			x	2
79.	*G. utriculosa*			x	
80.	*Glechoma hederacea*		x		1
81.	*Gnaphalium luteoalbum*	0			1
82.	*Gymnadenia conopea*			x	1
83.	*Hieraciuna Bauhini*			x	2
84.	*Hieracium pilosella*				
85.	*Hypochoeris maculata*			x	1
86.	*H. radicata*		x	x	1
87.	*Knautia arvensis*		x		2
88.	*Leontodon crispus*			xx	4
89.	*L. hispidus*	xx	xx	x	5
90.	*L. incanus*			x	3
91.	*L. taraxacoides*		0		5
92.	*L. tuberosus*			0	4
93.	*Lilium bulbiferum*		x		1
94.	*Linaria vulgaris*		x		1
95.	*Myosotis arvensis*		x		2
96.	*M. collina*			0	2
97.	*Parietaria ramiflora*			0	1
98.	*Parnasia palustris*	x			1
99.	*Picris echioides*	0	0		3
100.	*P. hieracioides*		x		1
101.	*Pimpinella maior*		x		5
102.	*Polygala comosa*			x	1
103.	*P. major*			x	1
104.	*P. nicaensis*			0	1
105.	*P. vulgaris*		x	x	1
106.	*Potentilla erecta*	x	x	x	2
107.	*P. opaca*			x	2
108.	*Primula elatior*			x	2
109.	*Reichardia picroides*			0	1
110.	*Serratula lycopifolia*			x	3
111.	*Stachys officinalis*	x	x		2
112.	*S. palustris*	x	x		2
113.	*Stellaria graminea*		x	x	2
114.	*Vaillantia muralis*			0	1
115.	*Veronica arvensis*		x		1
116.	*V. chamaedrys*			x	1
117.	*V. Jacquini*			x	1
118.	*V. longifolia*	x			1
119.	*V. officinalis*			x	1
120.	*V. scutellata*	x			1
121.	*V. serpyllifolia*		x		1
122.	*V. spicata*			xx	1
123.	*Viola adriatica*			0	1
124.	*V. canina*			x	1
125.	*V. Dehardtii*			0	1
126.	*V. riviniana*			x	1
127.	*Urospermum Delchampii*			0	1

	VI. Termofilno-kserofilne zeljanice				
128.	*Achillea Neilreichii*			0	4
129.	*Alchemilla pubescens*			x	5
130.	*Asperula longiflora*			0	2
131.	*A. cynanchica*			xx	2
132.	*Bupleurum aristatum*			xx	0
133.	*Campanula glomerata*			x	3
134.	*Chrysanthemum liburnicum*			xx	0
135.	*Campanula Scheuchzeri*			x	3
136.	*Convolvulus cantabricus*			0	2
137.	*C. elegantissimus*			0	3
138.	*C. tenuissimus*			0	3
139.	*Crepis chondrilloides*			0	2
140.	*Dianthus armeria*		x		2
141.	*D. liburnicus*			0	2
142.	*D. sanguineus*			0	2
143.	*D. tergestinus*			0	2
144.	*Dorycnium germanicum*			xx	0
145.	*D. herbaceum*			0	0
146.	*D. hirsutum*			0	0
147.	*D. suffruticosum*			0	0
148.	*Drypis Jacquiniana*			0	0
149.	*Filipendula hexapetala*			xx	2
150.	*Fragaria vesca*			x	2
151.	*Fumana procurubens*			0	1
152.	*Galium lucidum*			xx	3
153.	*G. verum*	x	xx	x	3
154.	*Globularia bellidifolia*			xx	2
155.	*G. Willkommii*			x	2
156.	*Helianthemum italicum*			0	1
157.	*H. obscurum*			x	1
158.	*Inula candida*			0	0
159.	*I. ensifolia*			xx	0
160.	*I. hirta*	0	x	xx	3
161.	*I. oculus Christi*			0	0
162.	*Jurinea mollis*			0	3
163.	*Knautia purpurea*			xx	2
164.	*Leontodon hastilis*			x	4
165.	*Peucedanum cervaria*			x	0
166.	*P. oreoselinum*			x	0
167.	*Pimpinella saxifraga*			x	5
168.	*Plantago argentea*			0	3
169.	*P. carinata*			xx	1
170.	*P. media*		x	xx	2
171.	*Potentilla australis*			0	2
172.	*Primula veris*			x	2
173.	*P. vulgaris*			x	2
174.	*Salvia Bertolonii*			0	2

175.	*S. officinalis*				
176.	*S. pratensis*		x	xx	2
177.	*S. verticillata*			x	2
178.	*Sanguisorba minor*		x	x	4
179.	*S. muricata*			xx	4
180.	*Satureia acinos*			1	2
181.	*S. montana*			0	2
182.	*S. subspicata*			0	2
183.	*S. variegata*			x	2
184.	*S. vulgaris*		x	x	2
185.	*Scabiosa agrostis*		x	x	3
186.	*S. columbaria*			0	3
187.	*S. graminifolia*			0	2
188.	*S. Hladnikiana*			x	3
189.	*S. stricta*			x	3
190.	*Serratula radiata*			0	2
191.	*Seseli Tommasinnii*			0	1
192.	*Silene otites*			0	3
193.	*S. vulgaris*		x		3
194.	*Stachys betonica*			xx	2
195.	*S. recta*			x	2
196.	*S. serotina*			0	2
197.	*S. subcrenata*			0	1
198.	*Teucrium chamaedrys*		xx	xx	1
199.	*T. montanum*			xx	1
200.	*T. polium*			0	1
201.	*Thymus chamaedrys*		x	x	1
202.	*Th. dalmaticus*			0	0
203.	*Th. longicaulis*			0	1
204.	*Th. serpyllum*			x	1
205.	*Thesium divaricatum*			0	0
206.	*Plantago argentea*			xx	3
207.	*Tunica saxifraga*			x	1
	VII. Pašnjačke niske zeljanice — stoka ih ne jede, odnosno ne pase (podnose gaženje — rozetom potiskuju druge korisne vrste)				
208.	*Bellis perennis*	x	x	x	2
209.	*Plantago maior*	x	x		2
210.	*Polygonum aviculare*		xx		1
211.	*Potentilla anserina*		x		1
	VIII. Otrovne (škodljive) hemiparazitske zeljanice				
212.	*Alectorolophus hirsutus*		x	x	-1
213.	*A. maior*	x	x		-1
214.	*A. minor*		x		-1
215.	*Euphrasia brevipila*			x	-1
216.	*E. Rostkoviana*		x		-1

217.	*E. stricta*		x	x	-1
218.	*Pedicularis brachyodonta*			x	-1
	IX. Zeljanice vlažnih staništa (okus slab)				
219.	*Achillea ptarmica*	x			3
220.	*Atriplex portulacoides*	0			3
221.	*Bulboschoenus maritimus*		0		0
222.	*Centaurea carniolica*	x			3
223.	*C. macroptilon*	x	x		1
224.	*Centaurium minus*			0	1
225.	*C. pulchellum*	xx	x		1
226.	*C. spicatum*	0	0		1
227.	*C. tenuiflorum*	0	0		1
228.	*Cirsium canum*	x	x		2
229.	*Convolvulus sepium*	x			3
230.	*Echinodorus ranunculoides*	0			-1
231.	*Epilobium parviflorum*	x			2
232.	*Epipactis palustris*	x			1
233.	*Eriophorum latifolium*	x			1
234.	*Galium elongatum*	x			3
235.	*G. palustre*	x	xx		3
236.	*Gladiolus illyricus*		0	0	0
237.	*G. paluster*	x			0
238.	*Gomolimon dalmaticum*	0			0
239.	*Gratiola officinalis*	xx	x		-1
240.	*Heleocharis palustris*	x			2
241.	*Holoschoenus vulgaris*	xx	0		1
242.	*Inula crithmoides*	0			0
243.	*I. salicina*	x	x		3
244.	*Leucoium aestivum*	x	xx		0
245.	*Ludwigia palustris*	x	0		1
246.	*Lychnis flos cuculi*	x	x		1
247.	*Lycopus europaeus*	xx			3
248.	*Lysimachia nummularia*	x	xx		1
249.	*L. vulgaris*	x			1
250.	*Lythrum hyssopifolia*	0			2
251.	*L. salicaria*	xx	xx		2
252.	*Moenchia mantica*		x	x	3
253.	*Myosotis palustris*	x			2
254.	*M. scorpioides*	x			2
255.	*Narcissus angustifolius*		0		0
256.	*N. tazetta*		0	0	0
257.	*Ophioglossum vulgatum*		x		1
258.	*Orchis latifolius*		x		1
259.	*O. paluster*	x	0		1
260.	*Peucedanum coriaceum*	x			0
261.	*P. Pospichalii*	0	0		0
262.	*Pinguicula vulgaris*	x			0
263.	*Plantago altissima*	0	0		3

264.	*P. maritima*	0	0		3
265.	*Podospermum canum*	0	0		1
266.	*Polygonum bistorta*	x			4
267.	*P. lapathifolium*	0			1
268.	*P. persicaria*	0			1
269.	*Potentilla reptans*	x	xx		2
270.	*Pulicaria dysenterica*	0			2
271.	*Roripa amphibia*	x			1
272.	*R. silvestris*	xx			1
273.	*Salicornia fruticosa*	0			1
274.	*Salsola soda*	0			1
275.	*Samolus Valerandi*	0	0		3
276.	*Scilla pratensis*		0		0
277.	*Scirpus silvaticus*	x			2
278.	*Scutellaria galericulata*	x	xx		0
279.	*Scutellaria hastifolia*	x	x		0
280.	*Scorzonera Candollei*	0			4
281.	*Serratula tinctoria*	x	0		3
282.	*Sonchus glaucescens*	0			2
283.	*Spiranthes aestivalis*	x			1
284.	*Statice angustifolia*	0	0		1
285.	*S. bellidifolia*	0			
286.	*S. virgata*	0			
287.	*Succisa pratensis*	x	x		2
288.	*Succisela inflexa*	x	x		2
289.	*Teucrium scordium*	xx			1
290.	*Triglachin bulbosum*	0			1
291.	*T. palustria*	x			-1
292.	*Valeriana dioica*	x			1
293.	*V. officinalis*	x			1
	X. Zeljanice koje stoka na paši ili u sjenu izbjegava da jede				
294.	*Artemisia caerulescens*	0			
295.	*Asparagus acutifolius*			0	0
296.	*Calluna vulgaris*			x	0
297.	*Carduus nutans*			0	0
298.	*Carlina coryrubosa*			0	0
299.	*C. vulgaris*			x	0
300.	*Carthamus lanatus*			0	0
301.	*Cirsium acaule*			x	0
302.	*C. arvense*		x		0
303.	*C. pannonicum*			x	0
304.	*Echinops ritro*			0	0
305.	*Echium altissimum*			0	0
306.	*E. italicum*			0	0
307.	*E. pustulatum*			0	0
308.	*Equisetum arvense*		x		0
309.	*Erica carnea*			x	0

310.	*Eryngium amethystinum*			xx	0
311.	*E. campestre*			0	0
312.	*Filago germanica*			0	1
313.	*Hypericum perforatum*		x	x	1
314.	*Marrubium candissimum*			0	0
315.	*M. incanum*			0	0
316.	*M. vulgare*			0	0
317.	*Mentha aquatica*	xx	x		0
318.	*M. arvensis*	x			0
319.	*M. pulegium*	xx	0		0
320.	*M. verticillata*	x			0
321.	*Onosma echioides*			0	0
322.	*O. Javorkae*			0	0
323.	*Orchis coriophorus*		x		1
324.	*O. laxiflora*		0		1
325.	*O. sambucina*			x	1
326.	*Orobanche gracilis*				
327.	*O. lutea*		x	x	1
328.	*O. minor*			0	1
329-	*Phlomis fruticosa*			0	0
330.	*Polygonatum officinale*			x	1
331.	*Primula columnae*			x	2
332.	*Pteridium aquilinum*			xx	-1
333.	*Rumex crispus*	x	x		1
334.	*R. pulcher*	0			1
335.	*Scolymus hispanicus*			x	1
336.	*Tussilago farfora*			x	1
337.	*Vaccinium myrtillus*			x	0
338.	*Verbascum blattaria*	x	x		1
339.	*Verbena officinalis*	xx	x		1
340.	*Verbascum phoenicum*			0	1
341.	*Xanthium strumarium*	0			0
	XI. Škodljive, opasne i otrovne zeljanice				
342.	*Alisma plantago*	xx			-1
343.	*A. stenophylium*	x			-1
344.	*Allium carinatum*	x			-1
345.	*A. ochroleucum*			x	-1
346.	*A. oleraceum*		x		-1
347.	*A. sphaerocephallum*			0	-1
348.	*A. tenuiflorum*			0	-1
349.	*Anemone grandis*			0	-1
350.	*A. nemorosa*			x	-1
351.	*A. pulsatilla*			xx	-1
352.	*Anthericum ramosum*			x	-1
353.	*Aristolochia clematis*	x	x		-1
354.	*A. rotunda*		0	0	-1
355.	*Aquilegia vulgaris*		x		-1
356.	*Asphodelus microcarpus*			0	-1

357.	*Caltha palustris*	x			-1
358.	*Cardamine pratensis*	x	x		-1
359.	*Chaerophyllum hirsutum*	x	x	x	1
360.	*Clematis integrifolia*			x	-1
361.	*Colchicum autumnale*		x		1
362.	*C. Kochii*	0			-1
363.	*Cuscuta epithymum*	x	x		-1
364.	*Cynanchum vincetoxicum*			x	-1
365.	*Equisetum limosum*	x			-1
366.	*E. palustre*	x	0		-1
367.	*Euphorbia cyparissias*			xx	-1
368.	*E. myrsinites*			0	-1
369.	*E. palustris*	x			-1
370.	*E. spinosa*			0	-1
371.	*E. verrucosa*			x	-1
372.	*Euphorbia virgata*	x	x	x	-1
373.	*Euphorbia Wulfenii*			0	-1
374.	*Helleborus atrorubens*			x	-1
375.	*Iris pseudacorus*	x			-1
376.	*Linum angustifolium*		0		0
377.	*L. catharticum*	x	x	x	0
378.	*L. gallicum*			0	0
379.	*L. narbonense*			0	0
380.	*L. tenuifolium*			0	0
381.	*L. viscosum*			x	0
382.	*Oenanthe aquatica*	x			1
383.	*O. fistulosa*	x	xx		-1
384.	*O. media*	x	x		-1
385.	*O. silaifolia*	0	0		-1
386.	*Ranunculus acer*	x	xx	x	1
387.	*R. flammula*	x	x		-1
388.	*R. neapolitanus*	0	0		-1
389.	*R. repena*	x	xx		2
390.	*R. sardous*	xx	xx	0	1
391.	*Saponaria bellidifolia*			0	-1
392.	*Sedum acre*			xx	-1
393.	*S. boloniense*	x	x	x	-1
394.	*Senecio aquaticus*	x			-1
395.	*S. jacobea*		x		-1
396.	*Solanum dulcamara*	x			-1
397.	*Thalictrum elatum*			0	-1
398.	*T. minus*			xx	-1
399.	*Trollius europaeus*	x			-1

LITERATURA

1. Adamović, L. (1911): Biljnogeografske formacije zimzelenog pojasa Dalmacije, Hercegovine i Crne Gore. — Rad Jug. ak. zn. i umj. str. 188, Zagreb.
2. — (1911): Die Pflanzenwelt Dalmatiens, Leipzig.
3. — (1911): Führer durch die Natur der nördlichen Adria mit besonderer Berücksichtung von Abbazia, Wien—Leipzig.

4. — (1912, 1913): Biljnogeografske formacije zagorskih krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne Gore. — Rad Jugoslov. ak. zn. i umj. str. 193—195, Zagreb.
5. Batinica, D. (1953): Poljoprivredna istraživanja brdskih i dolinskih livada i pašnjaka Gorskog Kotara. — Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, sv. 2, br. 2—3, Sarajevo.
6. Beck, G. (1901): Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder Leipzig.
7. Blašković, P. (1953): Hidropedološka studija. Dolina Donjeg toka rijeke Mirne, Zagreb.
8. Brregeš, D. (1953): Prilog poznavanju flore naših travnjaka kao osnove za njihovo unapređenje. — Stočarstvo, III, 1—2, Zagreb.
9. Brzac, T. (1953): Istraživanja ekonomskog značaja primorske zajednice *Carex humilis-Centaurea rupestris.* — Vet. Arhiv, XXIII, 1—2, Zagreb.
10. — (1954): Gospodarsko značenje nekih značajnih vrsta biljaka livada i kamenjara Hrv. Primorja. — Vet. Arhiv, 4, Zagreb.
11. — (1956): Ekonomsko značenje primorske zajednice *Carex humilis — Centaurea rupestris.* — Vet. Arhiv, XXVI, 1—2, Zagreb.
12. Đorđević, V. (1951): Livadarstvo s pašnjaštvom, Beograd.
13. Horvat, I. (1919): Biljna sociologija i poljoprivreda. — Glasnik Ministarstva poljoprivrede, 7, Beograd.
14. — (1931): Brdske livade i vrištine. — Acta bot., 6, Zagreb.
15. — (1942): Biljni svijet Hrvatske. — Zemljopis Hrvatske, Zagreb.
16. — (1952): Vegetacija kao prirodni temelj gospodarstva u planinama. — Veterinaria, I, 8—9—10, Sarajevo.
17. Horvatić, S. (1927): Flora i vegetacija otoka Plavnika. — Acta botanica, 2, Zagreb.
18. — (1930): Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. — Acta botanica, 5, Zagreb.
19. — (1931): Die verbreitesten Pflanzengesellschaften der Wasser — und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. — Acta botanica, 6, Zagreb.
20. — (1934): *Chrysopogoneto-Satureion subspicatae*-ein neuer Verband der *Brometalia erecti* Br.—B.—Acta Botanica, 2, Zagreb.
21. — (1934): Flora i vegetacija otoka Paga. — Prirodoslovna istraživanja Jugoslavije. — Jug. ak. zn. i umj., 19, Zagreb.
22. — (1937): Istraživanja vegetacije otoka Raba i Krka u godinama 1935 i 1936. — Ljetopis Ak. zn. i umj., 49, Zagreb.
23. — (1939): Nastavak istraživanja vegetacije otoka Krka. — Ljetopis Ak. zn. i umj., 51, Zagreb.
24. — (1939): Pregled vegetacije otoka Raba s gledišta biljne sociologije. — Prirodoslovna istraživanja Jugoslavije, 22, Zagreb.
25. — (1941): Biljni pokrov Istre. — Alma mater croatica, 4, Zagreb.
26. — (1949): Istraživanja vegetacije u Istri u 1948. — Ljetopis Ak. zn. i umj., 55, Zagreb.
27. — (1953): Izveštaj o nastavku istraživanja vegetacije u Istri u godini 1949. — Ljetopis Jug. ak. zn. i umj., 57, Zagreb.
28. — (1954): *Fymbristilion Dicotomae* — Ein neuer Verband der *Isoetatalia* — Vegetatio — Acta geobotanica, V—VI. Den Haag.
29. Horvatić, S. i Mohaček, M. (1934): Tipovi livada i pašnjaka na otoku Pagu, — Arhiv. Min. poljoprivrede, 1, Beograd.
30. Klapp, E., Boeker, P. i dr. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. Das Grünland, 5, Hannover.
31. Klapp, E. (1954) Wiesen und Weiden, Berlin.
32. König, F. (1954): Der Futterwert der Grünlandkrauter. — Mitteilung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 69, 20—21—22), Frankfurt/Main.
33. — (1955): Die Sprache der Grünlandpflanzen, Hannover.
34. Kovačević, J. (1955): Biljni pokrov oblasti Like, Istre, Banije te kotareva: Klanjec, Karlovac, Samobor, Koprivnica i Sl. Požega (elaborati).
35. — (1953): Prilog flori Ravnih Kotara, 1, Zadar.
36. — (1947): Korovi u poljoprivredi, Zagreb.
37. Kovačević, J. i Devetak, Z. (1947): Biljni pokrov Ravnih Kotara, 1954 (rukopis).
38. Kvakan, P. (1951): Stočarstvo, V, 1, Zagreb.

39. Krebs, N. (1910): Die Halbinsel Istrien. Die Vegetation. Leipzig—Berlin.
40. Morton, F. (1915): Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe der Arbe, umfassend die Insel Arbe, Dolin S. Gregoris, Goli und Pervichis samt den umliegenden *Scoglien*. — Engl. Bot. Jahre, str. 116.
41. Šarić—Sabadoš, A. (1950): Poljoprivredna istraživanja primorskih livada i kamenjara, Biljna proizvodnja, 4, Zagreb.
42. Šoštarić—Pisačić, K. (1941): Iskustva s umjetnim livadama, Stočarstvo, 6, Zagreb.
43. Turina, B. (1948): Livade i pašnjaci, Zagreb.
44. — (1939): Trave i njihovo određivanje i proizvodnja, Zagreb.
45. Zeidler, H. ( ): Über dalmatinische Wiesengesellschaft (Manuscript).

DIE UNKRAUTPFLANZEN DER GRÜNDLÄNDER KROATIENS

von

Dr **Josip Kovačević**

Institut für Agroekologie — Zagreb

Zusammenfassung

Die Grünländer (Weiden und Wiesen) der Berg-, Fett-und Feucht-Wiesen Kroatiens umfassen cca 400 der wichtigsten Unkrautpflanzen. Die Verunkrautung der Grünländer ist cca 30—80% (Mittel 50%). Der Autor klassifizierte wie F. König die Unkrautpflanzen der Grünländer Kroatiens in elf Gruppen: 1. Wertlose, gesundheitschädliche Arten, 2. Wertvolle, die bei Überhandnehmen lästig werden. 3. Massenwüchsige, z.T. gern gefressene. Kräuter, die namentlich als Folge von Bewirtschafungsfehlern zu lästigen Platzräubern werden können (bei Heubewerbung meist grosse Bröckelverluste), 4. Mittelwüchsige Kräuter mit zumeist unbekannten, wohl aber nicht schädlichen — Futtereigenschaften, 5. Kräuter, die wenig Masse liefern, mit meist unbekannten, jedenfalls unschädlichen erfasst auch abgelehnt werden (Platzräuber, Zeichen der Weideüberanhäufig Zeichen von Nährstoffmangel und sehr geringen Erträgen, 7. Niedrigwüchsige Kräuter auf der Weide, deren Blätter vom Vieh nicht erfasst auch abgelehnt werden (Platzräuber, Zeichen der Weideüberanstrengung), 8. Giftverdächtige Halbschmarotzer, 9. Pflanzen nasser Standorte mit geringer Schmackhaftigkeit und auch sehr geringem Futterwert, 10. Von Tieren meist gemiedene Arten und 11. Gesundsheitsschädliche, giftverdächtige und Giftpflanzen. Die Tabelle umfasst noch die Futterwerte (Klapp) und die Zeichen der pflanzengeograplischen Verbreitung Kroatiens (x — das kontinentale Gebiet, 0 = das mediterranische und submediterranische Gebiet und xx = das kontinentale, mediterranische und submediterranische Gebiet).

(Primljeno 5-X-1956).

Ing. **Boško Tanić**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Banja Luka

Ing. **Mitar Jordović**
Institut za voćarstvo
Čačak

NEKOLIKO PODATAKA O MOZAIKU JABUKE

Mozaik na jabuci je otkriven još 1825 godine, pa se smatra za jednu od najstarijih viroza voća. U proteklom periodu ova bolest je otkrivena u mnogim zemljama u kojima se jabuka gaji u većim razmerama. Kod proučavanja ove bolesti većina autora izvlači zaključak da ona vrlo malo utiče na smanjenje prinosa kod zaraženih stabala i da kao takva ne prestavlja neki veliki ekonomski značaj. Međutim, u zadnje vreme u Engleskoj i Novom Zelandu je utvrđeno da ova bolest dosta jako utiče na smanjenje prinosa kod nekih sorata jabuka. Prema radovima Posnette-a i Cropley-a (1956), koji su detaljno proučavali ovu bolest u Engleskoj, proizilazi da su zaražena stabla sorti Allington Pippin i Cox's Orange Pippin u toku 5-godišnjih ispitivanja davala za 30—40% manje prinose u odnosu na zdrava stabla. Takođe kod sorte Bramley's seedling bio je smanjen vegetativni porast za više od 20%.

Ovo nas je potstaklo da iznesemo neka osmatranja o ovoj bolesti kod nas. Prema usmenim obaveštenjima dr Milivoja Perišića, docenta Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu i ing. Milana Panjana, direktora Instituta za zaštitu bilja u Zagrebu, ova je bolest već duže vremena zapažena u našoj zemlji, ali je dosada propušteno da se da makakvo obaveštenje o njoj. Radi toga ne raspolažemo sa nekim detaljnijim podacima o rasprostranjenju ove bolesti. Mi smo ovu bolest konstatovali juna meseca 1954 godine u voćnjaku Srednje poljoprivredne škole u Banja Luci. Od 10 sorata jabuka koje su ovde zasađene bolest je konstatovana samo na Jonatanu. Sadnice su proizvedene u rasadniku pomenute škole, dok je poreklo kalemgrančica nepoznato. Godine 1955 ova bolest je konstatovana i u Delibašinom Selu u blizini Banja Luke na sorti Car Aleksandar. Stabla ove sorte su stara 45—50 godina, što jasno govori da ova bolest već duže vremena postoji u ovom reonu, uzimajući u obzir način prenošenja iste. Da bi dokazali viroznu prirodu ove pojave, jer se često mogu sresti simptomi slični mozaiku koji su genetske prirode, izvršena je inokulacija Lord Lamborne i nekih drugih sorata pri čemu su dobijeni tipični simptomi viroznog oboljenja mozaika na jabuci.

U toku 1955 i 1956 godine proučavana je simptomatologija ove bolesti, koju u skraćenom izvodu dajemo ovde. Simptomi mozaika jabuke se veoma jasno manifestuju na lišću i mogu se videti u toku cele godine sa izvesnim manjim promenama u boji pega. Uproleće pri pojavi prvih listića već se mogu videti prvi simptomi u vidu pega koje imaju svetložutu boju a koje kasnije u toku vegetacije postaju sve bleđe, tako da pri kraju vegetacije izgledaju gotovo potpuno bele boje. Pege su oivičene zelenim delom lista i prelaz između normalno zelenog i hlorotičnog dela je vrlo oštar. Pege se najčešće spajaju stvarajući veće površine koje mogu biti jednostavno bledožute ili prošarane sa normalno zelenom bojom lista, stvarajući vrlo lep mozaik. Vrlo često mogu se naći listovi kod kojih obezbojavanje ide duž sporednih nerava, dok glavni nerv ostaje normalno zelen. U većini slučajeva pojava mozaika je lokalizovana na pojedinim delovima lista, mada se mogu naći pojedini listovi kod kojih je čitava površina prošarana. Pri kraju vegetacije u okviru hlorotičnih površina nastaje nekroza koja može zahvatiti i veću površinu lista. Posnette i Cropley (1952) smatraju da zbog ovog dolazi do prevremenog otpadanja lišća na osetljivim sortama jabuke. Ovu pojavu nismo zapazili u našim proučavanjima.

Intenzitet pojave simptoma zavisi i od mesta lista na letorastu. Listovi sa najjačom zarazom nalaze se pri osnovi letorasta, tj. najstarije lišće. Idući ka vrhu intenzitet se smanjuje, tako da lišće na vrhu lastara nema nikakvih simptoma. Uzimanjem pupoljaka sa vrhova lastara mogu se dobiti potpuno zdrave sadnice jabuke, što potvrđuje činjenicu da virus mozaika jabuke nije sistemičan u lastarima koji brzo rastu.

U toku ovih proučavanja nismo zapazili nikakve simptome na plodovima, niti bi mogli dati neku procenu o uticaju bolesti na prinose i vegetativni porast. To će biti predmet daljih proučavanja.

Iako je mozaik jabuke već odavno otkriven, osobine virusa koji ga izaziva još uvek su nedovoljno poznate. Posnette i Cropley (1956) smatraju da postoji 6 rasa ovog virusa, a da je od njih samo jedna jako virulentna. Prema istim autorima virus se može inaktivirati držanjem mladih biljaka na temperaturi od 38°C u toku 27 dana. Tretiranja kalem grančica temperatura od 36,48 i 50°C pokazala su se bezuspešnim. Na osnovu simptoma na materijalu kojim smo radili došli smo do zaključka da se radi o iednoj virulentnoj rasi virusa mozaika jabuke koji postoji u našoj zemlji. Međutim, moramo istaći da ova konstatacija mora biti potvrđena u daljim ispitivanjama.

Jedini dosada poznati način prenošenja virusa je pomoću raznih načina kalemljenja. Mi smo vrlo uspešno ovaj virus prenosili koristeći samo malo parče kore od zaražene kalem grančice. Svi dosadašnji pokušaji da se virus prenese mehanički ostali su bezuspešni. U ovom pogledu izuzetak čini saopštenje Yarwood-a (1953),koji je uspeo da virus mozaika jabuke prenese na duvan koristeći mehaničku metodu. Interesantno je mišljenje Blodgett-a (1938) koja smatra da se bolest može preneti sa jednog stabla na drugo u toku rezidbe. Većina autora smatra da insekti ne igraju neku naročitu ulogu u širenju ove bolesti u prirodi. Na osnovu sopstvenih zapažanja u voćnjacima gde smo otkrili ovu bolest mi takođe smatramo da insekti nemaju nikakvu ulogu u širenju ove bolesti.

Na osnovu gore iznetih podataka mišljenja smo da u budućnosti treba posvetiti veću pažnju proučavanju ove bolesti. Ovo je naročito značajno kada se ima u vidu da ona može biti i ekonomski štetna nasuprot dosadašnjim shvatanjima, koja su postojala na strani i kod nas.

LITERATURA

1. Blodgett, M. (1938): The spread of apple mosaic. — Phytopath. 28, str. 937—8.
2. Posnette, F. i Cropley, R. (1952): A preliminary report on strains of the apple mosaic virus. — Rep. E. M. R. S. 1951, 128—30.
3. — (1956): Apple mosaic viruses—Host reactions and strain interference. — Jour. of Hort. Sc. Vol. 31, Br. 2, 1956, str. 119—133.
4. Yarwood, E. (1953): Quick virus inoculation by rubbing with fresh leaf discs. — Plant Dis. Reptr. 37, str. 501.

SOME DATA ON APPLE MOSAIC

by

Eng. **Boško Tanić**
Agricultural Research Station—Banja Luka

Eng. **Mitar Jordović**
Institute for fruit culture — Čačak

Summary

Authors described symptoms of apple mosaic on varieties Jonatan and Alexander. The authors consider that these symptoms were caused by a severe strain of the apple mosaic virus, which is not prevalent in Yugoslavia.

(Primljeno 29-IX-1956)

Dr Zora Karaman
Zem. šum. fakultet
Skopje

NEKOLIKO ZAPAŽANJA O MASOVNOJ POJAVI NONE (LYMANTRIA MONACHA L.) U MAKEDONSKIM ŠUMAMA

Uvod

Nona je u Srednjoj Evropi poznata kao izrazita i vrlo opasna štetočina četinara, u prvom redu smrče. Poznato je, da nona iz četinarskih šuma u nedostatku hrane prelazi na lišćare, gde daje prednost bukvi. Dosada nije zabeleženo u literaturi da se nona primarno javi u bukovim šumama. Međutim, u Zapadnoj Makedoniji 1955 god. javlja se gradacija none u području bukve, mestu gde naokolo nemamo smrče ni drugih četinarskih šuma. A gde je četinara bilo na njima nije konstatovan brst none. Samo je u mešovitoj šumi jele i bukve, na terenu Žužnje u sklopu nacionalnog parka Mavrovo, pored bukve stradala i jela. Na teritoriji Makedonije je 1955 god. od none obršteno preko 12.000 ha šume.

Kako je brst gusenica počeo od vrha drveća, to je oštećenje dugo ostalo neprimećeno, a žutilo vrhova pripisivano je oštećenju od prolетnjih mrazeva. Tek kada su gusenice posle trećeg stadija razvoja počele silaziti niže i uništavati donje i unutrašnje lisne mase, pa je njihov brst postao rasipnički, šumsko tlo se počelo pokrivati ostacima lišća, primetili su šumski stručnjaci ogromnu najezdu gusenica i alarmirali zaštitnu službu. Ali je svaka njena intervencija bila nemoguća, gusenice su već stupile u četvrti i peti stadij razvoja, mestimično je nastupilo već kukuljene. Tako su stradale od golobrsta bukove šume Kičevske okolije: Drenovo, Taimište, Strogovo—Lopužnik, Prostransko Bjelačka Planina, Rbetinska i Tuinska planina; iz Ohridske okolije: Karaorman; iz Mavrovskog nacionalnog parka: Leunovo, Jama, Melnik, Dlboka reka i mešana jelom — bukova šuma Žužnje.

Opšta slika napada

Ako bi u mesecu julu 1955 god. pogledali prema planinama Drenovo ili Karaorman, gde je harala nona, mogli smo još iz daleka uočiti pojas obrštene šume širok nekoliko stotina metara. On je počinjao nešto ispod vrha pa se protezao duž čitave sredine planine, ali nije dostigao donju granicu bukve. Pojas, koji se graniči sa hrastom, nije bio napadnut od none, niti se je ona mogla naći na hrastu. Na vrhu planina none je

bilo znatno manje i brstila je u društvu sa geometridama. Brst je bio lakši, lisna površina je bila dosta oštećena, ali je lišće svoju asimilacionu ulogu ipak obavljalo, tako da nije došlo do obnavljanja lišća. Glavni brst se kretao u visini od 1200—1600 m. Tu je bilo 80% bukve pod golobrstom. U uvalama je prisojna strana jače stradala od osojne. Brstenje je bilo isključivo na bukvi, oaze jasike su se jasno isticale svojim zelenilom od ostale obrštene površine. Kako je brstenje počelo od samih vrhova nadole to su donje grane kasnije izgubile list ili su ga delimično očuvale. Podrast bukve je stradao u većoj meri tek od starijih stadija gusenica, kada su one silazile dole i šetale naokolo.

Ove godine je slika bila drugačija. Tu su mladi i najmlađi stadiji gusenica none brstili, a i golo obrstili mlade bukvice, kada su napali, posle piljenja, tek otvarajuće mlade pupoljke podrasta. Pojas brštenja none je u ovoj godini bio širi i dostigao je granicu hrasta. Ali zbog nastupa masovnog umiranja gusenica golobrst je izostao. Ostali su samo lako zažuteli vrhovi bukava i izbušeni i ostećeni listovi, brst prvih stadija none.

Polaganje jaja i piljenje gusenica

Izgleda da su leptiri u godini koja je prethodila kalamitetu polagali jaja uglavnom oko prsne visine pa naviše. Tako je ostalo neprimećeno njihovo piljenje i prva pojava none i njihovog brsta.

U godini kalamiteta none primetili smo, da su ženke polagale jaja po stablu bukve od podnožja do prvih grana, 6—8 m visoko. Na donjim granama kod račva nalazila su se samo retka pojedinačna legla. Najveći broj legla bio je do prsne visine, naročito mnogo pri dnu stabla i uz samo površinsko korenje. Jaja su polagana isključivo ispod korastih lišajeva i mahovine (nikad ispod *Lychnia barbata)* a iznimno, i to samo po nekoliko komada, u pukotini kore. Broj jaja u leglu kretao se od 4 do 80 komada, ali su legla preko 50 bila vrlo retka. Većina legla brojila su 20 do 30, a nisu bila retka i gnezda sa ispod 10 jaja. Na jednom oborenom drvetu na Karaormanu smo nabrojali 15 gnezda sa po 6 do 30 jaja u svakom.

Nona je u kalamitelnoj godini proširila svoj areal polaganja jaja. Spustila se nešto niže i dostigla delove gde se bukva meša sa hrastom, ali nije prešla u hrastovu šumu. Tu se mogla u proleće naći pokoja gusenica none donešena vetrom, kao što se mogla naći i u ogradama.

Budući da je proleće bilo hladno, to je piljenje 1956 god. počelo nešto kasnije nego prošle godine. Prve jajne gusenice primećene su u Drenovu (Kičevska okolija) 23 aprila. Otprilike istovremeno je počelo piljenje i na Karaormanu. Piljenje je bilo vrlo rastegnuto, trajalo je preko mesec dana, tako da su se 30 maja mogle na Karaormanu naći gusenice prvog i drugog stadija zajedno. U dubokoj šumi Leunovo (Mavrovo) našli smo gusenice prvog stadija još 10 juna, sve su te gusenice bile zaražene poliedrijom.

Primećeno je na Karaormanu, da je razvoj gusenica 1955 god. bio dvojak. U šumi sa južnom ekspozicijom su se gusenice 15 dana kasnije kukuljile nego na severnoj strani. Tu su se pojavili prvi leptiri krajem prve dekade jula, dok su na južnoj ekspoziciji tek prelazile u stadij kukuljice. Isto tako je i u godini 1956 primećeno prvo piljenje jaja na severnoj ekspoziciji, za 15 dana ranije nego na južnoj.

Neprijatelji none

Za vreme kalamiteta none 1955 god. smo mogli primetiti u šumi veliku aktivnost nekih predatora, u prvom redu lepotelke *(Calosoma sycophanta)* i stenice *Pentostoma rufipes* L., dok su *Calosoma inquisitor* i *Carabus violaceus* bili retki. Isto tako su bile retke ose najeznice i tahine.

Calosoma sycophanta je bila u vrlo zaraženim delovima šume naročito brojna; na svakih 3—4 m² mogla se susresti larva ili imago lepotelke. Često smo u to vreme viđali imaga i larve kako sa velikim žarom napadaju gusenice i lutke none. Na mnogim ostacima lutaka nalazili smo tragove napada. Kod pojave leptirova, koji su prekrivali čitava stabla, posmatrali smo kako *Calosoma* penjući se uz drvo bira žrtvu prolazeći mimo tri, četiri leptira, da bi napala tek petog ili šestog i to tako da mu odvoji abdomen od ostalog tela, koje ostaje dalje trepereći krilima. Abdomen odvlači u stranu i počinje sa gozbom. Ustanovili smo, da su ostavljeni leptiri bili mužjaci, dok je kao žrtva birana ženka, verovatno zbog bogatije sadržine abdomena, punog jaja. Svuda su se uz stabla i na stablu nalazile mrtve ili polumrtve ženke bez trbuha.

Kod uništavanja gusenica i kukuljica vrlo je aktivno sudelovala i stenica *Pentostoma rufipes.* Ona se je u svim zaraženim delovima šuma mogla naći u vrlo velikom broju, bila je čak brojnija od *Calosome sycophanta.* Videli smo često kako *Pentostoma* ubada sisaljku u leđa gusenice none, a našli smo mnogo kukuljica praznih, na prvi pogled intaktnih, sa rupicom kroz koju je ispijena sadržina, takođe delo *Pentostome.* Ma koliko se *Pentostoma rufipes* pokazala kao velik neprijatelj gusenice i kukuljice none, nismo mogli ustanoviti da li je napadala i leptire, i ako su se pojedine stenice šetale po stablu prekritom sa leptirima none.

Parazitirane gusenice su bile vrlo retke. Ali su se primećivale pojedine od poliedrije *Borrelina efficiens* Holmes uginule gusenice.

Pošto smo uzeli aktivnost predatora u godini kalamiteta none, treba da se osvrnemo i na stanje u ovoj godini, kada su se gusenice none osetno proredile. Stenica *Pentostoma rufipes,* koja je prošle godine bila tako brojna, ove godine nije primećena. *Calosoma sycophanta* je postala opet retka. Na našem krstarenju kroz šume samo smo jedanput ugledali četiri lepotelke na jednoj bukvi na kojoj se je na stablu nalazio veći broj gusenica none.

Dok su, dakle, najagilniji predatori none ove godine bili retki ili su potpuno izostali, *Sylpha quadrimaculata,* taj izraziti predator grba, bio je svuda tamo, gde je bio zastupljen veliki broj grba.

Poliedrija none

Prvi leptiri su se pojavili 1950 god. na Karaormanu 27 juna, i to na severnoj ekspoziciji, a glavni let u drugoj dekadi jula. Na južnoj ekspoziciji su tada bile većinom same kukuljice. Izleteli leptiri su bili 50% tamni, tj. forme *eremita* Ochsh. Gusenice su bile svih nijansa od svetle do tamnosive boje, ali je svetlosivih bilo više, što se podudara sa navodima u literaturi, da na lišćarima preovlađuje kod none svetlija boja

gusenica. Leptiri su bili vrlo tromi. Po danu se moglo primećivati samo pojedinačno preletanje kad bi bili uznemireni. Uveče su naletale na vatru u neposrednoj blizini, dok na nekoliko stotina metara udaljenu logorsku vatru nije doleteo ni jedan.

U šumi smo nalazili velik broj neizleženih kukuljica. Neke su bile pregrižene od *Calosome*, druge ispijene od *Pentostome*, a jedan deo je bio ispunjen smeđesivom ljigavom tekućinom ili osušenom zelenkastožutom masom. Dosta veliki broj lutaka sadržao je osušenog leptira. Prema našoj proceni skoro 50% kukuljica je na severnoj ekspoziciji Karaormana stradao na ovaj način. Još više su stradale kukuljice sa južne ekspozicije Karaormana, gde je kukuljenje kasnije počelo. Od preko sto kukuljica sakupljenih po stablu i donjim granama bukve nismo dobili u laboratoriji ni jednog leptira. Sve kukuljice su uginule od poliedrije.

Pojava poliedrije kod gusenica još u jeku kalamiteta none 1955 godine, dalje, visok mortalitet kukuljica i masovno odlaganje jaja na donje delove stabla (to ističe R u ž i č k a kao dobar dijagnostički znak za poliedriju none) dalo je osnove za pretpostavku, da će naredne godine gusenice none masovno stradati od poliedrije, što se pokazalo kao tačno.

Masa ispiljenih gusenica u proleće 1956 god. pretstavljala je opasnost, da bukva bude ponovo nagolo obrštena. Ali je pregled gusenica prvog i drugog stadijuma, sakupljenih na Karaormanu 16 maja, dao osnove za drugojačiju prognozu. Većina gusenica prvog stadija sakupljena je u ogledalima do prsne visine, a velik deo pri samom dnu stabla. Gusenice drugog stadija bile su sakupljene na malim bukvicama podrasta. Gusenice su bile 56,9% zaražene poliedrijom. U toku od dva do tri dana sve su u laboratoriji uginule. To nam se događalo i sa materijalom kasnije donešenim.

Česte proletnje kiše sa osetnim padom temperature pogodovale su razvoju poliedrije, koja je decimirala njihov broj već u prvom i drugom, a zatim i u trećem stadiju razvoja. Tako su se sredinom meseca juna mogle naći u vrlo malom broju gusenice none prvog, drugog i trećeg stadija razvoja u svim napadnutim šumama Zapadne Makedonije. Njihov broj je bio u nižim položajima nešto veći, smanjivao se sa visinom, a blizu vrha jedva se mogla naći poneka gusenica. Isto tako gusenice trećeg stadija bile su u većem broju zastupljene na nižim položajima, dok je na visini bilo više gusenica drugog stadija. Gusenice četvrtog stadija su bile vrlo retke i to u nižim delovima. Možemo konstatovati, da je do sredine juna glavna masa gusenica none u bukovim šumama već uginula, a preostale gusenice su bile jako zaražene poliedrijom.

Materijal ponovo donešen sa Karaormana 30 maja bio je sa severne strane ekspozicije i sastojao se od prvog, drugog i trećeg stadija razvoja, dok su sa južne ekspozicije gusenice bile prvog i drugog stadija. Gusenice prvog stadija sa južne ekspozicije bile su 33% zaražene poliedrijom, a sa severne 40%, dok su gusenice drugog stadija sa južne ekspozicije bile zaražene sa 70%, a gusenice drugog i trećeg stadija sa severne ekspozicije sa 81% poliedrijom. Pregledom gusenica sa Karaormana, koji je učinjen 13 juna, ustanovili smo da su gusenice drugog, trećeg i četvrtog stadija na severnoj ekspoziciji zaražene 94,7% poliedrijom, a na južnoj 90,6%. Ove gusenice su bile u prvom do četvrtog stadija; najviše je bilo trećeg stadija. Gusenica je sada na Karaormanu bilo osetno manje nego

krajem maja, kad je njihov broj bio zabrinjavajući. Na severnoj ekspoziciji je bilo manje gusenica nego na južnoj, što bi se moglo objasniti kasnijim piljenjem gusenica na južnoj strani, te prema tome i zakašnjavanjem u razvoju poliedrije.

Slična situacija je bila i u drugim bukovim šumama Zapadne Makedonije. U šumi na Tajmištu (Kičevska okolija) nalazili smo gusenice drugog, trećeg i retko četvrtog stadija. Zaraženost poliedrijom 9 juna u pojedinim odeljenjima kretala se između 80 i 100%. Jače su bile zaražene gusenice nižih odeljenja, gde su bile brojnije nego u višim, gde su gusenice bile malobrojne. Tu je njihova zaraženost iznosila 80%, dok su u nižim položajima šume u mnogo slučajeva sve pregledane gusenice bile bolesne.

U Leunovu (Mavrovo) smo 10 juna našli mali broj gusenica prvog i drugog stadija i pojedinačne gusenice trećeg stadija. Zaraženost poliedrijom iznosila je 92,3%.

U Drenovu (Kičevska okolija) 8 juna bilo je znatno više gusenica nego u napred pomenutim šumama, ali su bile neravnomerno raspoređene. Ka vrhu planine bile su vrlo retke, i to sve u drugom stadijumu, a zaraženost im je iznosila 57,1%. U ostalim delovima bilo je više gusenica trećeg nego drugog stadija, broj im se penjao silazeći nadole, a zaraženost poliedrijom se je kretala od 78,5 do 84,6%. Dok se u kalamitetnoj godini (1955) nije moglo naći gusenica na hrastu, a i bukva u tim delovima šume nije bila napadnuta, ove su godine i bukva i hrast nosili gusenice none, a u čistoj hrastovoj sastojini ih nije bilo. Gusenice su na hrastu kao i na bukvi bile u trećem stadiju razvoja. Našli smo i na njemu pojedine uginule od poliedrije ili slabo pomične i mlitave gusenice. Procenat zaraženih, na hrastu sakupljenih gusenica je iznosio 84,6%, a u čistoj sastojini bukve 83,3%. I gusenice gubara *(L. dispar)*, koje su se nalazile u tom društvu na hrastu, bile su zaražene poliedrijom.

Treba posebno pomenuti Žužnje (Mavrovo), gde je bukva pomešana sa jelom. U prošloj godini je šuma pretrpela golobrst. Ove godine su primećene gusenice prvog stadija tek krajem meseca maja. Sredinom juna smo imali gusenice prvog, drugog i trećeg stadija u skoro istom odnosu zastupljenosti. Našli smo tada bukvu oštećenu, jače u porastu, ali su gusenice na njoj bile retke. Na jeli su se videli pojedini izbojci oštećeni ili potpuno izjedeni, u mrežama oko izbojaka i pupova su bile gusenice prvog i drugog stadija. Po iglicama su bile opružene gusenice trećeg stadija. Gusenica je tu bilo vrlo mnogo, poliedrija tu nije decimirala broj gusenica, ona je nešto zakasnila u odnosu na situaciju u bukovim šumama. Pregledane gusenice su bile sa 84,6% zaražene poliedrijom.

Otpornost bukve

Lumantria monacha je u svom kalamitetnom nastupu 1955 god. golo obrstila veliku površinu bukovih šuma. Pojedina drveta su bila bez i jednog lista, potpuno gola kao usred zime. Druga su izgubila tri četvrtine, a malo je bilo onih drveta, koja su izgubila samo polovinu lisnog omotača. Bukva, koja je bila potpuno golo obrštena, u avgustu je ponovo zazelenila, dabome ne u punoj meri, već sa daleko skromnijom količinom

lišća. Ono pak drveće, koje je očuvalo nešto lišća bilo u donjim granama, bilo raštrkano, nije obnovilo ni jedan list. Svoje minimalne asimilacione potrebe je podmirilo sa preostalom lisnom površinom. Tako se je u avgustu i septembru slika golobrsta znatno ublažila, iako su se još nadaleko žuteli vrhovi poluobrštenih bukava.

Gubitak semena je bio osetan. Tamo gde je bukva bila u cvetu kad ju je zadesio brst, nije dala seme ili je ono bilo gluho.

Ove godine je sva bukva normalno ozelenila. Od brstenja mladih stadija none su samo vrhovi bukava mestimično zažuteli, a lišće je imalo samo delimična oštećenja raznog oblika, jer su pored none oštećivali lišće i grbe i *Phylobius*. Zahvaljujući poliedriji do ponovnog golobrsta bukve nije došlo.

Zaključak

U Zapadnoj Makedoniji je 1955 god. napala bukove šume nona *(Lymantria monacha)* i izvršila golobrst na nekih 12.000 ha površine. Obršćene su bile samo starije sastojine i to u višim položajima jače nego prema donjoj granici bukve; na samoj granici nije ni bilo gusenica. Tako se moglo videti zažutele površine šuma bukve od vrhova prema dole. Na samim vrhovima je bio napad u većini slučajeva kombiniran sa gusenicama geometrida, brst geometrida je tu prevladavao.

Kalamitet je izbio iznenada, te je primećen tek kada su gusenice dostigle četvrti i peti stadij razvoja, budući, da su gusenice u prvim stadijima brstile u vrhovima, pa tek kasnije silazile niže. Na golo obršteno je bilo 80% napadnute površine. Na mnogim mestima je šuma izgledala kao usred zime, samo gole grane su stršile u vis. Drugde su pojedine donje grane očuvale retko lišće, često i to oštećeno.

Početkom avgusta su golo obrštene bukve ponovo skromno zazelenile. Tamo gde je ostalo i manje od trećine lišća, bukva nije isterala novo. U ovoj godini je bukva normalno ozelenila. Brst none je ove godine bio u prvim stadijima opet u vrhovima, ali istovremeno i na mladim bukvama podrasta.

Za vreme kalamiteta 1955 god. vrlo veliku aktivnost pokazala je *Calosoma sycophantha* i njezina larva. Uništavala je gusenice, kukuljice i leptire, u prvom redu ženke. Isto tako se istakla stenica *Pentostoma rufipes,* koja je bila čak brojnija od *Calosome.* Uništavala je gusenice i kukuljice. Parazitirane gusenice su bile retke. Pojedine gusenice su uginule od poliedrije, mnogo više su od nje stradale kukuljice. Leptiri su bili slabo pokretni. Ženke su masovno polagale jaja na donje partije stabla, pri samom dnu stabla. Iznad prsne visine legla su bila ređa. Jaja su polagana ispod korastih lišajeva i mahovine, vrlo retko u pukotine kore i to u vrlo malom broju. Broj jaja u leglu kretao se od 4 do 80 komada, legla sa 50 i više jaja bila su retka. Nona je u kalamitetnoj godini proširila svoj areal rasprostranjenja, spustila se nešto niže i dostigla delove šume, gde se bukva meša sa hrastom, ali nije prešla u hrastovu šumu.

Piljenje gusenica je bilo ove godine vrlo rastegnuto, pa su se još 10 juna mogle naći gusenice prvog stadija. Na Karaormanu je i ove godine piljenje gusenica na južnoj ekspoziciji bilo za 15 dana kasnije od se-

verne. Veliki broj ispiljenih gusenica je u početku pretilo ponovnim golobrstom, ali su tek ispiljene gusenice već pokazivale visok procenat (50%) zaraženosti od poliedrije. Ceste proletnje kiše sa padom temperature ubrzale su razvoj poliedrije, koja je decimirala njihov broj u prvom, drugom i zatim još u trećem stadiju razvoja. Tako je do sredine juna glavna masa gusenica uginula, a i preostale su bile u velikom broju zaražene poliedrijom (78,5—100%). U mešovitoj šumi (jela, bukva) u Žužnju, koja je prošle godine pretrpela golobrst, našli smo sredinom juna u jednakom omeru gusenice none u prvom, drugom i trećem stadiju; gusenica je bilo mnogo, ali su bile 84,6% zaražene poliedrijom. Tu je decimiranje gusenica zakasnilo obzirom na situaciju u bukovim šumama.

Nona, koja je prošle godine sa tolikom jačinom harala na bukvi, ove je godine, zahvaljujući poliedriji, opet svedena na bezopasan broj, a našoj zajednici su time ušteđena velika materijalna sredstva za suzbijanje kalamiteta.

LITERATURA

1. Nüsslin, O. (1905): Leitfaden der Fortstinsektenkunde, Berlin.
2. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, IV, Berlin.
3. Steinhaus, A. E. (1949): Principles of insect pathology, London.

EINIGE BEOBACHTUNGEN ÜBER MASSENWEISES AUFTRETEN DER LYMANTRIA MONACHA L. IN MAZEDONISCHEN WÄLDERN

von

Dr **Zora Karaman**

Fakultät für Landwirtschaft-und Forst — Skopje

Zusammenfassung

Im Jahre 1955 verwüstete die Nonne (*Lymantria monacha* L.) die Buchenbestände Westmazedoniens und zwar in einer Gegend, wo fast keine Fichten oder andere Nadelwälder bestehen. Wo aber solche Wälder bestehen, wurde kein Nonnenfrass wahrgenomen. Nur in einem Mischwald von Buche und Tanne in Žužnje (Mavrovo) wurden gleichzeitig die Buchen und Tannen befallen. Es wurden in Westmazedonien insgesammt über 12.000 ha alter Buchenbestände von der Nonne kahlgefressen. Der Angriff wurde nur in höheren Lagen, zwischen 1200—1600 m ü.M. wahrgenommen. In Beständen an der unteren Buchengrenze (Buche-Eiche) war die Nonne nicht vorhanden. Der Frass ging von der Gipfelregion der Buche aus, wurde deswegen nicht gleich wahrgenommen. Erst als die älteren Raupen nach unten wanderten und den Buchenunterwuchs angriffen, wurde die Kalamität wahrgenommen.

Die Raupen waren lichtgrau bis dunkelgrau, doch waren die dunklen. Raupen viel seltener. Die Falter waren mit 50% in der *eremita* Ochsh. Form vertreten.

Als sehr fleissige Vertilger der Raupen, Puppen und Falter zeigte sich *Calosoma sycophanta* und ihre Larve, sie griffen meistens die dicke-

ren Falter (Weibchen) an. *Calosoma sycophanta* war sehr zahlreich vertreten, es kam auf je 3—4 m ein Exemplar vor. Noch zahlreicher war die Wanze *Pentosoma rufipes* an der Vernichtung der Raupen und Puppen beteiligt. Ob sie auch Falter angriff, konnte nicht beobachtet werden, obwohl sie auf Baumstämmen, mit zahlreichen Faltern besetzt, herumkrochen. Tachinisierte Raupen waren sehr selten.

Im selben Kalamitätsjahr wurden schon die ersten von Wipfelkrankheit verendeten Raupen vorgefunden. Noch zahlreicher wurden von Wipfelkranheit getötete Puppen vorgefunden.

Die ausgeschlüpften Falter waren sehr träge. Die Weibchen legten ihre Eier in Häufchen von 4—80 Stück (am häufigsten von 20—30 Eier) unter Flechten und Moosbelag des Stammes, am häufigsten an unteren Teilen des Stammes, bei der Basis.

Die kahlgefressenen Buchen wurden im August und Septembar teilweise wieder grün. Die nur teilweise entlaubten Buchen erneuerten nicht in diesem Jahre die kahlgefressenen Stellen.

Am nächsten Jahr, 1956, schlüpften die Raupen in einer längeren Zeitspanne von über 30 Tage. Die erste Schlüpfung begann in Drenovo am 23. April und am 10. Juni fanden wir im Leunovo noch die Raupen der I Häutung. Im Gebirge Karaorman war auch dieses Jahr die Entwicklung der Nonne in nördlicher Exponierung um 15 Tage älter als in südlicher.

Die Masse der ausgeschlüpften Raupen wäre auch in diesem Jahr für die Buche katastrophal gewesen. Doch schon die am 16. Mai untersuchten Raupen der I und II Häutung zeigten einen Prozent von 56,9 von Wipfelkranket erkrankten Tieren. Der kühle und regnerische Frühling begünstige die Verbreitung der Wipfelkrankheit. Deswegen fanden wir Mitte Juni in allen gefährdeten Buchenwäldern die Raupen der I, II und III Häutung in sehr kleiner Zahl und auch diese waren in 78 bis 100% mit Wipfelkrankheit befallen.

(Primljeno 14-VII-56).

Ing. **Momčilo Arsenijević**
Poljoprivredni fakultet
Zemun

CRVENI SMOTAVAC PUPOLJAKA (SPILONOTA OCELLANA F.)

Još kao članu naučne grupe Zavoda za entomologiju na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu stavljeno nam je u zadatak da prikupimo neke štetočine iz familije smotavaca *(Tortricidae)* čije se gusenice pojavljuju rano uproleće na voćkama koje tek počinju sa otvaranjem pupoljaka. Šteta od ovih gusenica zapažena je naročito poslednjih godina. Prikupljanje materijala vršili smo u voćnjaku Ratarske ogledne stanice Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu, a odgajivali smo ga u Laboratoriji za biološku borbu Instituta za zaštitu bilja-Topčider.

Kako se uproleće može primetiti, na lisnim i cvetnim pupoljcima se nalazi veći broj vrsta iz pomenute familije. Zato smo u početku prikupljali sve gusenice odreda i odgajivali ih kako bismo dobili leptire, na osnovu kojih smo tek kasnije izvršili determinaciju, jer se po gusenicama to teško može sa tačnošću utvrditi.

Osim smotavca *Spilonota (Tmetocera) ocellana* F., kome je posvećen ovaj rad, na voćkama su utvrđene još dve vrste iz ove familije, koje za sada nisu mogle biti obuhvaćene ovim radom, i to: *Argyroploce nubiferana* Hw. i *Pandemis heparana* Schiff.

U našoj stručnoj literaturi o ovim štetočinama nema podataka izuzev u udžbeniku prof. dr Ž. Kovačevića (1952) i prof. dr M. Gradojevića (1952), te izgleda da one kod nas nisu bile predmet posebnih istraživanja. Mi smo im poslednjih godina posvetili pažnju. Tom prilikom, pored ostalog, zapazili smo da šteta od ovih gusenica uproleće može da bude znatna, zbog većeg broja vrsta koje se pojavljuju kao i zbog raznolikosti organa koje napadaju. Gusenice smotavaju paučinom lisne i cvetne pupoljke, praveći pri tome od njih paketiće. Nije ih teško primetiti. Ako se uproleće prođe kroz olistao voćnjak, odmah se zapaze grane voćaka sa paučinastim gužvama. Mi smo imali prilike da posmatramo voćna stabla koja su bila i preko 50% napadnuta. Iz daljine posmatrana ova stabla umesto lepo razvijenih mladih grančica ostavljaju ružnu sliku umotanog i perforiranog lišća i cvetova (Tabla IXa i b). U stranoj literaturi zabeležene su štete od ovih smotavaca na lišću i cvetovima i do 80% (Reichart, 1952). U toku naših ispitivanja, gusenice ovih štetočina konstatovali smo u sledećim krajevima naše zemlje.

U NR Srbiji — Kragujevac, Kruševac, Beograd, Zemun, Inđija, Sremski Karlovci, Zrenjanin, Kikinda, Senta. U NR Hrvatskoj — Zagreb,

Osijek. Za NR Makedoniju dobili smo usmeno saopštenje od ing. D. Ristića o ozbiljnoj šteti na mladim jabukama u rasadniku u Resnu.

Crveni smotavac pupoljaka *(Spilonota ocellana)* je već odavno zapažen od strane voćara. Štete su značajne na voćnim kulturama u Centralnoj i Severnoj Evropi, zatim u čitavom reonu Mediterana. Uslovi života ovog insekta su vrlo varijabilni i pored toga što je on pretežno vrsta hladnih reona. Polifagna je štetočina. Gusenice se razvijaju pretežno na jabuci, ređe na krušci i glogu, a izuzetno na brezi (Balachowsky, 1935).

Gusenice ove vrste nalazili smo na jabuci, a osim toga još i na krušci, šljivi, višnji, trešnji i kajsiji. Sve ove voćke, prema našim zapažanjima, bile su skoro podjednako napadnute.

Opis štetočine Spilonota ocellana

Ime roda *Spilonota* je novijeg datuma, pošto se u starijoj literaturi skoro isključivo spominje kao *Tmetocera*. Leptir ove vrste ima 12—16 mm u rasponu krila (Tabla VIIa). Glava i grudi su mu zatvoreno-maslinaste boje sa plavičastim otsjajem. Prednja krila su pravougaona i relativno uzana i izdužena. Trećina osnove krila je iste boje kao i grudi, dok je ostali deo otvorenožute boje. Donja krila su sivkasta i ukrašena finim resama.

Ženke polažu jaja pojedinačno na naličje ili lice lišća. Jaja su svetloprozračna, i teško se opažaju na lišću.

Odrasla gusenica (Tabla VIIb) dostiže veličinu od 11—13 mm i širinu od 0,9—1,1 mm. Boje je svetlosmeđe sa crnosmeđom glavom, a slabo je obrasla dlakom. Lutka je crvenkastosmeđe boje, velika od oko 6,5—8 mm.

Vrsta oštećenja i njihova karakteristika

Prema godišnjem dobu vrstu štete koju pričinjava *Spilonota ocellana* mogli bismo podeliti na štetu koju pričinjava rano uproleće na voćnim pupljcima i na onu koja se javlja leti, kada je lišće dostiglo svoj puni razvoj, a biljka se nalazi u periodu ishrane plodova koji se razvijaju, ili su pred zrenjem. U pogledu pak organa koje napadaju gusenice ove vrste, štete bi se mogle ovako podeliti:

a) Šteta na lisnim pupoljcima i lišću; b) šteta na cvetnim pupoljcima i cvetu; c) šteta na mladim izbojcima; d) šteta na plodovima.

Šteta na lisnim pupoljcima i lišću. — Šteta na pupoljcima počinje rano uproleće kada je vegetacija tek počela da kreće. Okom se i ne zapaža. To je doba, dakle, kada su biljke skoro bez traga zelenila, samo su lisni pupoljci tek nabubreli. U još neotvorenim pupoljcima gusenice buše unutrašnjost a kada se pupoljci rukom otvore, vidi se u njima tamna crta. To je put kojim su se kretale gusenice kroz neotvoreni pupoljak koga su nagrizale. Kada se uproleće počnu otvarati pupoljci i počne da se ukazuje prvo lišće, gusenice lišće savijaju, praveći od njega paketiće. Voćna stabla posmatrana iz neposredne blizine u ovo vreme vegetacije, izgledaju prosto preplavljena ovim paketićima. I ume-

sto lepo razvijenog lišća primećuju se samo ovi paketići. Imali smo prilike da posmatramo voćke koje su bile veoma napadnute od gusenica ove vrste. Vrhovi nekih stabala su naročito bili oštećeni. Prebrojavanjem uvijenih pupoljaka na grančicama voćaka mogao se oceniti napad od ove vrste. Orijentacije radi donosimo sledeću tabelu:

Tab. 1. Oštećenje pupoljaka od larvi *Spilonota ocellana* F.
Damages on buds caused by the larvae of *Spilonota ocellana*.

Redni broj grančice Ord. no. of twig	Ukupan broj pupoljaka na grančici jabuke Total number of buds on the apple twig	Broj uvijenih pupoljaka Number of coiled buds	Broj normalno razvijenih pupoljaka Number of normally developed buds
1	11	6	5
2	4	3	1
3	2	2	—
4	30	12	18 (preko 50%)

Ako se rukom otvore napadnuti pupoljci mogu se primetiti gusenice ove vrste i perforirani delovi pupoljaka. Ovi se pupoljci razvijaju i dalje, ali sporo. Kada se lišće razvije, gusenice uvijaju obično jedan list i to u vidu cigare koja se ubrzo osuši. Odavde one izlaze i oštećuju susedno lišće, koje buše ili mu grizu površinu redom po partijama. Uleto gusenice druge generacije skeletiraju lišće, pošto su prethodno sa malo paučine slepile dva lista jedan uz drugi, ili uvijaju samo jedan list duž osovine (Tabla Xb i XIa). Primetili smo da ove gusenice radije napadaju grane sa mlađim i sočnijim lišćem.

Š t e t a n a c v e t o v i m a. — Ova šteta se zapaža u doba otvaranja cvetnih pupoljaka i produžava se sve do punog razvoja cvetova i formiranja ploda. Gusenice uz pomoć paučine koju luče savijaju cvetove po nekoliko njih u gužvu, koja se potom suši i pri dodiru lako opada. Kao i na lišću, tako i ovde gusenice uvijaju krunični listić u vidu cigare, odakle napadaju ostale delove.

Š t e t a n a b i l j n i m i z b o j c i m a. — Što se tiče štete na izbojcima voćaka, prema literaturi ona može da bude veoma značajna. Mi smo je samo konstatovali.

Š t e t a n a p l o d u. — Pored štete na pupoljcima, listu i izbojcima voćaka *Spilonota* pričinjava štetu i na plodovima, čime izaziva njihovo otpadanje i smanjenje njihove tržišne vrednosti; s druge strane, pak, ova šteta otvara puteve za razne procese trulenja. Imali smo prilike da posmatramo ova oštećivanja kako u laboratoriji tako i u prirodi. U laboratoriji stavljali smo grančice jabuke u vodeni rastvor šećera i na njih gusenice. Birali smo grančice sa lišćem i plodovima. Gusenice su lepile list za plodove pomoću paučine. Na ovaj način stvarale su sebi zaklon odakle su skeletirale lišće i štetile plodove. Šteta na plodu je rupičasta. Obično u zoni peteljke primeti se venac sitnih rupica koji zahvata celu njezinu površinu. Ova šteta moše da bude i na drugim delovima ploda. Tako smo primetili na plodovima sa njihove bočne strane plitka udubljenja prečnika od nekoliko milimetara (Tabla Xa), ili pak u zoni čašuljice u vidu sitnih rupica.

Biologija

Prezimljavanje. — Crveni smotavac pupoljaka prezimljava u stadijumu gusenice u sivobelom kokonu. Ovaj kokon obrazuju gusenice od paučinastih konaca u koji su ulepljeni ekskrementi i otpaci lišća.

Način života. — Gusenice uproleće izlaze iz skloništa gde su provele zimu i oštećuju pupoljke voćaka i mlado lišće. Ukoliko su klimatski činioci uproleće povoljniji, gusenice se pojavljuju ranije, nekada i za mesec dana. Tako smo 1954 godine, kada je vegetacija kasnila za oko mesec dana, prvi put primetili gusenice početkom maja. Godine 1955 pak ovu vrstu smo zapazili u pupoljcima koji su tek nabubrili još krajem marta, koji je u toj godini bio naročito topal.

Iz oštećenog pupoljka gusenice prelaze na novi, neoštećeni. Imali smo prilike da primetimo prisustvo i više od jedne gusenice u napadnutom pupoljku. Ovo je utoliko interesantnije što smo u laboratoriji prilikom gajenja primetili pojavu kanibalizma kod ove vrste. Starije i jače gusenice napadale su mlađe u tolikoj meri, da smo bili u nemogućnosti da ih gajimo zajedno u manjem prostoru. Nešto više o ovome u prirodi nismo mogli da zapazimo. Ova pojava je svakako zanimljiva i zahteva veću pašnju. U napadnutim voćnim pupoljcima nalazili smo i gusenice smotavaca različitih vrsta zajedno. Tako u uvijenome paketiću od lišća često se mogu naći pored *Spilonota ocellana* i gusenice *Pandemis heparana,* ili pak *Spilonota ocellana* i *Argyroploce nubiferana.* Ovo prisustvo drugih vrsta je od značaja, jer sama gusenica *Argyroploce nubiferana,* koja je prilično veća od *Spilonota ocellana* može da uništi veliki deo mladog lišća u savijenom paketiću.

Često smo gusenice crvenog smotavca pupoljaka nalazili kako vise o paučinastim koncima i to u vreme pred čaurenje. Primetili smo i mrave kako napadaju gusenice ove vrste. Ova pojava zapažena je kako u prirodi tako i u laboratoriji. Telo gusenice je preko sredine razdvojeno. Ovako razdvojene polovine mravi vuku po kori stabla, ili grizu na mestu. Jednu gusenicu napadne uvek jedan mrav. U smotanom i slepljenom lišću pored ovih gusenica žive i larve zlatooke *(Chrysopa perla),* neke bubamare i uholaže.

Čaurenje gusenica. — Po literaturi gusenice ove vrste čaure se na lišću i pod korom voćaka. Mi smo lutke nalazili uvek na lišću u beličastim kokonima od paučine i izmeta (Tabla VIIIa i b). Vreme čaurenja traje oko 10 dana. Iz lutaka izlaze leptiri. Posle izvesnog vremena ženke polažu jaja kako na lice tako i na naličje lista.

Broj generacija. — Prema američkim autorima ova vrsta ima jednu generaciju u severnom delu SAD; na Krimu, pak, prema zapažanjima Novopolskog (cit. po Balachowskom), ima dve generacije u toku godine. U našim ogledima gusenice su se pojavljivale skoro tokom cele vegetacije usled preklapanja generacija. Ovo nam je otežalo mogućnost da ustanovimo tačan broj generacija pa smo skloni da verujemo da ova vrsta u našim uslovima ima više generacija. Najverovatnije je da ona kod nas ima dve generacije u toku godine.

Mere borbe

Hemisko suzbijanje nismo vršili, ali bismo želeli da istaknemo neka zapažanja mehaničkog suzbijanja. Prilikom obilaska voćaka napadnuth od gusenica ove vrste, primetili smo napad i na vrlo mladim stablima. Ovo je konstatovano u Zemunu na voćkama koje su bile u drugoj godini posle zasađivanja na stalno mesto. Pošto se ovde nije radilo o velikom broju stabala, te ni o velikoj lisnoj površini, preporučili smo odrezivanje napadnutih pupoljaka i uništavanje gusenica. Ista ova mera izvođena je i u Beogradu na nešto starijim stablima. Rezultati u pomenutim slučajevima su bili zadovoljavajući. Poznato je, da ova vrsta u nekim slučajevima moše da ugrozi proizvodnju rasadničkog materijala (S o r a u e r), pa je ova mera u takvim slučajevima možda za preporuku.

U literaturi pak navodi se niz hemiskih sredstava protiv ove štetočine koja su u savremenoj fitofarmaciji već odavno van upotrebe.*) U Austriji i Mađarskoj, gde su smotavci voćnih pupljaka problem poslednjih vodina, pitanje suzbijanja se uspešno rešava primenom parationskih preparata.

Paraziti

U toku ogleda odgajili smo parazite na ovim gusenicama. To se neke halcidide koje se javljaju u većem broju (Tabla XIb). U jednoj gusenici nalazili smo po nekoliko desetina sitnih belih larvica pomenutih parazita. Gusenice su bile parazitirane i od nekih brakonida, ali u nešto manjem obimu.

Zaključak

1. U familiji smotavaca *(Tortricidae)* postoji niz štetnih vrsta čije gusenice uproleće mogu da nanesu priličnu štetu lisnim i cvetnim pupoljcima, lišću i plodovima voćaka. One su naročito zapažene kao štetočine pupoljaka u doba kada se ovi uproleće tek otvaraju.

2. Kako se ovim pitanjem kod nas još niko nije posebno bavio, a štete koje nanose vrste iz ove familije su naročito zapažene zadnjih nekoliko godina, mi smo ovome pitanju posvetili nešto veću pažnju. Od odgajenog materijala ovih štetočina na pupoljcima, do sada smo utvrdili sledeće vrste: *Argyroploce nubiferana* Hw., *Pandemis heperana* Schiff. i *Spilonota (Tmetocera) ocellana* F.

3. Naročitu pažnju privlačila je vrsta *Spilonota ocellana* — crveni smotavac pupoljaka. Gusenice ove vrste javljaju se uproleće i nanose znatne štete voćnim pupoljcima. No sada smo ih konstatovali na krušci, šljivi, trešnji i jabuci. Sve ove voćke prema našem zapažanju bile su podjednako napadnute.

Pupoljci i lišće napadnuto je preko 50%. Pored lisnih i cvetnih pupoljaka gusenice napadaju biljne izbojke i plodove.

U našim klimatskim i geografskim uslovima ova štetočina ima najmanje dve generacije. Prezimljava u stadijumu gusenice u blizini pupoljaka odakle izlazi uproleće i počinje sa pričinjavanjem štete.

---

*) Prema usmenom saopštenju Dr. A. Stankovića.

4. Odgajili smo parazite na gusenicama ove vrste od kojih se neke halcidide javljaju u većem broju.

5. *Spilonota ocellana* je štetna vrsta koja ne može da se ubroji u red prvorazrednih, ali svojom permanentnom štetom uproleće, raznolikošću biljnih organa koje napada, brojnošću posledica itd., zaslužuje punu pažnju.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. — Mesnil (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris.
2. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, III, Berlin.
3. Gradojević, M. — Nikolić, V. (1952): Zaštita voćaka i vinove loze od štetočina i bolesti, Zagreb.
4. Kovačević, Ž. (1952): Primijenjena entomologija, Zagreb.
5. Reichart, G., (1952): Adatok a magyarországi girimolesosok sodrómolyainak. ismerstihez. (Podaci o poznavanju smotavca u mađarskim voćnjacima). Ujabb védekeresi, eljarasok kertészeti kártevok és betegségek ellen. Str. 21, szám 3, Budapest (Novije metode borbe protiv štetočina i bolesti u voćarstvu).
6. Жигольцева, М. (1956): Защита плодовых культур и винограда от вредителей и болезней, Москва.

SPILONOTA (TREMOCERA) OCELLANA F.

by

Eng. **Momčilo Arsenijević**
Faculty of Agriculture — Zamun

Summary

In spring, when leaf- and flower-buds open, caterpillars of some species of *Tortricidae* can be observed on leaves and flowers causing considerable damages to fruit-trees.

As this problem had not so far been specially dealt with in our country, and the harms caused by individual species of this family were particularly remarkable in the course of the last few years, the author paid this question a somewhat greater attention. By examining the reared materials of these leaf-and flower-bud pests, following species have been so far established: *Argyroploce nubiferana* Hw., *Pandemis heparana* Schiff and *Spilonota (Tmetocera) ocellana* F.

Spilonota ocellana has drawn particular attention. Caterpillars of this species appear in spring and cause considerable damagaes to fruit-tree buds. So far they were observed on pear-, plum-, cherry-, apricot- and apple-trees. All these kinds of fruit-trees were, according to author's observation, equally attacked.

Over 50 p.c. of buds and leaves on the above mentioned fruit-trees have been attacked. Caterpillars of this last species attack, in addition to leaf- and flower-buds, also plant shoots and fruits.

(Primljeno 5-X-1956).

Dr **Mihailo Krstić**
Šumarski fakultet
Beograd

SEPTOTINIA POPULIPERDA — NOV PARAZIT TOPOLA KOD NAS

U toku 1950 god. objavljen je od strane Waterman-a i Cash-a (1950), pod imenom *Septotinia populiperda*, nov prouzrokovač lisnih nekroza hibridnih topola u istočnim i severoistočnim krajevima Sjedinjenih Država. Prema ispitivanjima ovih autora, gljivica je identična sa ranije opisanom *Septogloeum populiperdum* Moesz a. Smarods na *Populus deltoides* u Litvaniji.

Od toga vremena u nekoliko evropskih zemalja objavljena je pojava ove bolesti. Prema informacijama iz literature ona je dosta raširena u Holandiji i Nemačkoj.

Pojavu septotinia-nekroza zapazio sam na nekoliko mesta u Srbiji 1955 god. Euroameričke i balzamna topola pokazivale su već tada sklonost ka ovoj bolesti. Ove godine, pri obimnijem inventarisanju bolesti topola, mogao sam konstatovati da je parazitska gljivica više raširena nego što se ranije pretpostavljalo, tako da su mnoge plantacije i matičnjaci, pored glavnih zaraza od *Dothichiza populea, Cytospora chrysosperma* i *Melampsora spp.*, zaraženi i od *Septotinia populiperda.* U toku jula i avgusta uglavnom je donje lišće mladih stabala bilo nekrotirano, što je dosta potsećalo na razvoj lisnih rđa.

Na osnovu dosadašnjih zapažanja u Evropi, pomenuti parazit može se uvrstiti u red važnijih prouzrokovača bolesti topola. Zbog toga ću izneti simptome bolesti, morfologiju parazitske gljivice i njenu patogenost.

Simptomi bolesti

Prema Waterman-u i Cash-u (1950) prve sićušne i mrke nekroze na mladom lišću nastaju s proleća, najčešće na obodu, ali i na svakom drugom mestu lisne površine. Na našim terenima nekroze su pretežno nastajale u nivou povreda od insekata ili od drugih uzroka (Tabla XIIa i b), na svakom mestu lista, što odgovara konstatacijama Zycha-e i Schmiedle-a (1953). Nisu pak retki slučajevi da nekrotirano lišće ne nosi vidljive tragove mehaničkih oštećenja (Tabla XIIIa). Ove početne nekroze brzo napreduju, obuhvatajući nekad više od polovine lisnog tkiva. Čest je slučaj da je nekrotirano oko jedne trećine lisne površine već u junu mesecu. Na jednom listu mogu se obrazovati

po više nekroza, koje se docnije spajaju u jednu ili više većih. Pošto micelijum prodire kroz lisna tkiva zrakasto, na nekrozama se ističu koncentrične krivudave tamnije zone oksidisanih tkiva, naročito ispoljene ka ivici nekroza. Sam ivica je nepravilno kružna, sa širokim (do 1,5 mm) tamnim oreolom.

Na gornjoj površini nekrotiranog lisnog tkiva stvaraju se potom beličaste mase spora (sporodohije) takođe u nepravilnim koncentričnim krugovima (Tabla XIIIb). One se jasno diferenciraju na mrkoj nekrotiranoj površini. Sa donje strane lista sporodohije se uglavnom obrazuju duž nerava. Beličaste hife duž ivice nekroze, na gornjoj površini lista, daju karakterističan izgled oboljenju od *Septotinia populiperda*. Na osnovu iznetih simptoma bolest se bez teškoća može utvrditi na terenu, jer otstupa od drugih bolesti lišća topola.

Morfologija parazita

Beličaste sporodohije su različitih dimenzija, nekada preko 0,5 mm prečnika. Ponidiofore bezbojne, debljih, zidova, septirane, dužine od 40 μ, širine do 12 μ, vrlo često sa trouglastom apikalnom ćelicom. Konidije 1—3 (—4) puta septirane, tanke membrane, pri osnovi ravne ili široko zaobljene pri vrhu završkaste, sužene u nivou pregrada i sa čestim predavanjem u nivou srednje pregrade. Jednoćelične konidije su kraće a šire od višećeličnih; dimenzije svih tipova konidija variraju u granicama 10 — 40 × 3,5 — 7 μ. (Prema Buchwald-u konidiski stadijum roda *Septotinia* jeste *Septotis*, po čemu se i parazit u literaturi često označava kao *Septotis populiperda* Wat. a Cash).

Prema opisu Waterman-a i Cash-a (1950) sklerocije, obrazovane duž lisnih nerava, jesu crne, uglaste, duguljaste ili kružne, pljosnate, 3—5 × 1—2 mm. Spermadohije, sastavljene od pršljenastih grančica hialinskih spermatofora, obrazuju se na otpalom lišću. Spermacije su loptaste, jednolične, hialinske, 1,2—2 μ prečnika, sa jednim krupnim nukleusom, često u nizu. Apotecije, nezapažene u prirodi od Waterman-a i Cash-a, proizvedene su od istih autora pod veštačkim uslovima, spermatizacijom sklerocija i receptivnih tela. One su mesnate, sa dugačkom, spiralno uvijenom drškom, cimetaste boje. Van Den Ende (1954) saopštava da se apotecije mogu stvarati u toku proleća i početkom leta na opalom lišću u jesen prošle godine.

Patogeni spektar i posledice parazitiranja

Wateman i Cash (1950) su, pored hibridnih topola, zapazili bolest na lišću *P. trichocarpa* i *P. fremontii*, koje su rasle u blizini zaraženih hibrida. Veštačkim inokulacijama uspelo im je da zarazu izazovu samo na 2 klona *P. charkowiensis* i *P. trichocarpa*. Pokušaji zaražavanja drugih hibrida i vrsta ostali su bezuspešni.

Prema saopštenju Zycha-e i Schmiedle-a (1953) septotinia — nekroze su rasprostranjene u rasadnicima i matičnjacima Nemačke. Najosetljivije su *P. robusta*, *P. marilandia* i *P. vernirubens*. Schmied-

le (1955) saopštava da povređeni list *P. deltoides* lako prima septotinia infekcije.

Veštačkim inokulacijama povređenog lista Van Den Ende (1954) je zapazio da je *P. candicans* osetljivija od *P. brabantica* i *P. marilandica*.

Na našim terenima septotinia nekroze su najčešće na *P. robusta* i *P. marilandica*. Druge dve gajene topole *P. serotina* i *P. nigra*, mada obolevaju, nisu osetljive u stepenu kao prethodne. Zaraze balsamnih topola izgleda da su bile manjeg obima nego prethodne godine. Bela topola nije bila zaražena.

Glavne štete od ovog parazita jesu: 1) oštećenje asimilacionih organa i 2) redukovanje asimilacione površine zbog ranijeg opadanja lista. Waterman i Cash (cit. gore) navode da mlada stabla osetljivijih hibridnih topola mogu potpuno izgubiti list pri završetku leta. Koliki je gubitak u prirastu i kakve su druge posledice napada parazita ostaje da se istraži za razne lokalne uslove.

Suzbijanje

Parazitska gljivica je osetljiva in vitro na bakarna sredstva u koncentraciji 7—8 mg/1 (2). Prskanje lišća bordovskom čorbom u proleće navodi se kao efikasna mera (4). Uslovi za prskanje i najpovoljnija koncentracija čcrbe za naše ekološke uslove treba da se istraže.

LITERATURA

1. Schiedle, A. (1955): On inoculation experiments with *Septotis populiperda* Wat. a. Cash on *Populus deltoides*. — Angew. Bot., 29, 1, 14—25 (R. A. M., 34, 10, 1955).
2 Van Den Ende, G. (1954): The parasitic character of *Septotinia populiperda* Wat. a. Cash. — Tijdschr. Pl. Ziekt., 60, 6, 253—255. (R. A. M., 34, 10, 1955).
3. Waterman, A. — Cash, E. (1950): Leaf blotch of poplar caused by a new species of *Septotinia*. — Mycologia, 42, 3, — 347—384.
4. Zycha, A. — Schmiedle, A. (1953): Pilzbefall an Pappelblätern. — Allg. Forstzeit., 425—427.
5. Zycha, A. — Schmiedle, A. (1953): Pflanzenkrankheiten der Pappel. — Inst. Forst. Microb., M/14.

SEPTOTINIA LEAF BLOTCH-A NEW DISEASE OF POPLAR IN YUGOSLAVIA

by

Dr **Mihailo Krstić**

Faculty of Forestry — Belgrade

Summary

Several species of poplar in Serbia (Yugoslavia) were found infected by *Septotinia populiperda* Wat. a. Cash. The most susceptible ones proved to be *P. robusta* and *P. marilandica*. On other grown poplars, such as *P. serotinia* and *P. balsamifera*, the infections appeared sporadically. Disease symptoms, morphology of the parasitic fungus and its pathogenic effect have been discussed.

(Primljeno 5 X 1956)

Ing. **Dragomir Stojanović**
Ing. **Borivoje Kostić**
Institut za poljoprivredna istraživanja
Kragujevac

PARAZITIRANOST STROMA POLYSTIGMA RUBRUM SA GLOEOSPORIUM POLYSTIGMICOLUM U TOKU 1955 GODINE

Polystigma rubrum (Pers.) D. C. biva ponekad parazitirana krajem leta i u toku jeseni od *Gloeosporium polystigmicolum* iz grupe *Fungi imperfecti* (Tabla XIVa). U njenim stromama ova gljivica stvara sporonosna tela u obliku peharastih udubljenja (Tabla XIVb), u kojima se obrazuju jednočelične, bezbojne, cilindrične spore, dužine 13—33 a širine 4.5—6 mikrona (Tabla XIVc). Napadnute strome dobivaju mrku boju i uskoro ispadaju, tako da lišće ostane izrešetano. U ovakvim stromama ne obrazuju se peritecije, što znači da bi masovnija pojava parazita, kao što je to bio slučaj u Bugarskoj 1931 godine (T r i f o v a, 1934), mogla u velikoj meri da utiče na intenzitet napada bolesti u idućoj godini.

U toku 1953 godine, prilikom obilaska teritorije Zapadne Srbije, zapazili smo u nekim mestima u okolini Krupnja jaku parazitiranost stroma *Polystigma rubrum* sa *Gloeosporium polystigmicolum.*

Imajući u vidu konstatacije u Bugarskoj u pogledu uticaja *Gloeosporium polystigmicolum* na pojavu *Polystigma* rubrum, a isto tako i naša zapažanja u Zapadnoj Srbiji, odlučili smo da u toku 1955 godine izvršimo detaljniji pregled šljivika na jednom delu teritorije Srbije.

U drugoj polovini godine — avgusta, septembra i oktobra meseca pregledali smo 46 šljivika u 38 mesta na teritoriji srezova: Kragujevac, Kruševac, Mladenovac, Čačak, Titovo Užice, Kraljevo i Svetozarevo. Tom prilikom našli smo sledeći procenat zaraženih stroma: srez Kragujevac — Kragujevac 46.9%, Badnjevac 77.8%, Resnik 74.0%, Žirovnica 99.6%, Turčin 100%, Dobrača 51.6%, Kutlovo 89.1%, Desimrovac 77.6%, Vrba 100%, Gradac 98.2%, Knić 100%, Bare 72.6%, Kamenica 68,6%, Vučkovica 98.5%, Kotraža 91.7%; srez Titovo Užice — Prilike 100%, Tvrdići 100%, Visibaba 100%; srez Kruševac — Popovci 67.4%, Novo selo 100%, Osaonica 100%, Majdevo 99.8%, Lepenac 100%, Razgojna 100%, Ćelije 99.8%; srez Čačak — Milavčići 100%, Jezdina 97.1%, Grab 99.1%, Lisa 99.7%, Robaja 100%, Mojsinje 99.3%, Brđani 91.4; srez Mladenovac — Blaznava 100%, Vinča 91.7%, Šatornja 100%, Jarmenovci 100%; srez Kraljevo — Balosava 99.5%; srez Svetozarevo — Oparić 99.9%.

Dobiveni rezultati pokazuju od kako velikog značaja — pri povoljnim klimatskim uslovima — može da bude *Gloeosporium polystig-*

micolum u suzbijanju *Polystigma rubrum*. Gotovo na čitavoj pregledanoj teritoriji svuda je bio visok procenat parazitiranih stroma.

Jači intenzitet napada *Gl. polystigmicolum*, u normalnim klimatskim uslovima, obuhvata one biotope koji se odlikuju većom vlažnošću. Međutim, u toku 1955 godine, koja je obilovala padavinama, nije bilo nikakve razlike u intenzitetu parazitiranih stroma, kako u pogledu reljefa tako i u pogledu ekspozicije šljivika.

Zaključak

U vlažnim mestima i u kiševitim godinama, kakva je bila 1955, *Gloeosporium polystigmicolum* izaziva masovno uništavanje stroma *Polystigma rubrum* i može veoma mnogo da utiče na intenzitet napada bolesti u toku naredne godine.

Veličina spora *Gl. polystigmicolum* (izmereno 500 spora) iznosi: dužina 14—26 a širina 5—7 mikrona, što donekle otstupa od bibliografskih podataka — dužina 13—33 a širina 4.5—6 mikrona (Trifonova, 1934).

LITERATURA

1. Josifović, M. (1931): *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Glasnik Ministarstva poljoprivrede br. 36, Beograd.
2. — (1937): Contribution à l'étude de la protection du prunier contre *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole de France, Paris.
3. — (1948): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
4. Trifonova, V. (1934): Die Rotfleckenkrankheit der Pflaume *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Phytopatologishe Zeitschrift.

PARASITATION OF STROMATA OF POLYSTIGMA RUBRUM WITH GLOEOSPORIUM POLYSTIGMICOLUM IN THE COURSE OF 1955

by

Eng. D. Stojanović — Eng. B. Kostić

Institute for Agricultural Researches — Kragujevac

Summary

In the course of 1955 a detailed inspection of plum-orchards on a part of the territory of Serbia was carried out with the view of establishing the degree of parasitation of stromata of *Polystigma rubrum* with *Gloeosporium polystigmicolum*. In 46 examined plum-orchards the percentage of infested stromata varied as follows: 40—50 p. c. — 1 orchard, 50—60 p. c. — 1 orchard, 60—70 p. c. — 4 plum-orchards, 70—80 p. c. — 3 plum-orchards, 80—90 p. c. — 3 plum-orchards and 90—100 p. c. — 34 plum-orchards.

Such a high percentage of parasitized stromata, showing itself in rainy years, can influence to a considerable degree intensity of the attack of the disease in the following year.

(Primljeno 27-IX-1956.

Ing. **Aleksandar Serafimovski**
Šumarski institut
Skopje

SAVIJAČ SMRČINIH ŠIŠARKI (LASPEYRESIA STROBILELLA L.)

Uvod

Na padinama Titovog vrha na Šari, iznad Tetova, nalazi se basen smrče i jele, čija površina iznosi oko 2.000 ha. Smrča zauzima poseban deo kao čista sastojina, a jela poseban, koji su razdeljeni velikom dubodolinom, kroz koju prolazi bujična rečica. Iako je smrča na ovom mestu u svom optimalnom razvitku, ipak je upadljivo da ispod srednje starih i starijih stabala nema nikakvog podmlatka, mada se mogu naći ispod drveća mnoštvo opalih šišarki. Tokom 1955 g. urod semena na smrči bio je takođe prilično bogat. Ali pri pažljivom posmatranju odmah pada u oči da je svaka šišarka jako oblivena smolom, još u zelenom stanju, i da stare opale šišarke nisu dobro otvorene već su slepljene osušenim grudvicama smole. Pri otvaranju šišarki naležene su u njima po desetak malih bledožutih larvica kako žderu vreteno, plodne ljuspe i seme smrče. Usled njihovog ždranja šišarka je ispuštala smolu, koja je obilno izlazila napolje i oblivala šišarku po spoljašnjoj površini. Determinacijom je konstatovano da se radi o štetnom leptiriću *Laspeyresia strobilella* L. Benak (1906) nazvao ju je smrčev prelac, ali prema našem mišljenju pre joj odgovara savijač smrčinih šišarki, jer spada u familiju savijača (na nemačkom je nazvana Fichtenzapfenwickler i Tannenzapfenwickler). Do sada smo utvrdili da je ova štetočina rasprostranjena u okviru ove sastojine samo na smrči. Međutim, prema usmenom saopštenju ing. S. Nikolića iz Prištine, ona je prilično zagrozila šišarke jele na Crnom vrhu i Kokošinju (Sumsko gazdinstvo Uroševac). Nije isključeno da se nalazi i po drugim krajevima naše zemlje. Aifeld (prema Benaku, 1906) je našao da je bila masovno rasprostranjena po borovima u Laiserbach-u (Sass) i da je tamo počinila velike štete. Što znači, ova štetočina ugrožava šišarke smrče, jele i bora.

Determinaciju savijača smrčinih šišarki potvrdio je M. Weber iz Ciriha, zato mu se ovim putem zahvaljujemo.

Među poslatim materijalom za potvrdu determinacije nalazila se i druga vrsta leptira, koju smo dobili iz istih napadnutih šišarki. M. Weber je tu vrstu determinisao pod imenom *Pommena lobarzewski* Niwicki, a koja inače živi, kako on navodi, u galama *Cynips Kollari*. Međutim, on piše, u Francuskoj ova vrsta odgovara *Laspeyresia prunivorana*

Reganot, vrsta koja živi u tamošnjim šljivama i zbog toga je potrebno ovo ime da se zameni sa *Pommene zelleri* Schulce = lobarcevski Woche, budući da joj ovaj naziv više odgovara. O ovoj štetočini slediće poseban članak.

Kako je prema našem mišljenju, *Laspeyresia strobilella* slabo poznata našoj stručnoj javnosti i spominje se samo u Šumarskom listu br. 3/1906 u različitim vestima za njenu masovnu pojavu u Nemačkoj i u svesci br. 1 od Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu NRB i H, ovim putem nameravamo da damo njenu morfologiju i biologiju, zato smo koristili stranu literaturu i naša zapažanja.

Morfološki opis

Savijač smrčinih šišarki (*Laspeyresia strobilella* L.) spada u familiju *Tortricidae*, pored *Microlepidoptera*), čiji rod nosi još sledeće sinonime: *Tortrix*, *Graphelitha* i *Carpocarpsa*. Ovaj rod je bogat vrstama, u koje spada i poznata štetočina voćarstva jabučni smotavac (*Carpocarpsa pomonella* L.).

L e p t i r. — Raspon krila varira od 10—40 mm. Prema H e s s-u (1898) je 10—14 mm., prema N ü s s l i n-u (1905) 10—15 mm., prema E s c h e r i c h-u (1931) 13 mm., prema S c h w e r d f e g e r-u (1944) 13 mm., a kod naših primeraka 11—12 mm. Prednja krila 2/5 neposredno posle zgloba zahvaćena su širokom mrljom kafenomaslinastozelene boje, a ostale 3/5, ka spoljnjem kraju krila, nose šare u obliku srebrnastih linija. Prednji rub ima tamnokafenu, skoro crnu, boju, koja se širi među samim srebrnastim linijama. Jasno se poznaju 5 srebrnastih linija. Prva (računajući od zgloba) počinje od prednjeg ruba i ide koso ka spoljnoj strani, a na rastojanju 2/3 od svoje dužine zaokreće pod tupim uglom u suprotnom pravcu, odnosno prema unutrašnjem delu ruba. Uporedo sa njom polazi druga, koja ne skreće pod uglom već odlazi ka spoljašnjoj strani. Obe linije imaju širinu oko 1 mm. Treća linija počinje od prednjeg ruba sa 4 polazne tačke i ide ka vani, četvrta ide paralelno sa trećom, dok peta skoro pravi pravilan polukrug, sa kojim se skoro ograđuje prednji ugao krila. Spoljašnji rub nosi oko 1/2 mm duge resice, koje su srebrnaste u početku, a sive u terminalnom delu. Zadnja krila su sivkastopepeljave boje sa mlečno belim resicama, koje prema unutrašnjem delu uvećavaju svoju dužinu (Sl. 1).

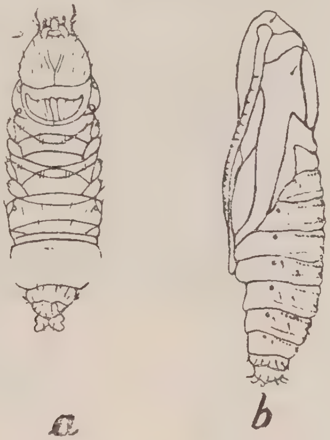
H e s s, N ü s s l i n, E s c h e r i c h i S c h w e r d f e g e r navode kao osnovnu boju prednjih krila maslinastokafenu prošaranu sa 2 srebrnaste sjajne pruge i sa 6 belih kukica na prednjoj ivici.

Glava i trup su tamnokafeni sa mnogim kafenožutim dlačicama.

G u s e n i c a. — Odrasla gusenica dostiže dužinu do 11 mm (H e s s, 1898). U našim pojedinačnim primercima konstatovali smo u toku njihovog razvitka da su velike 6—7 mm. Boja tela je beličasta ili otvorenožuta. Glava je svetlokafena sa tamnijim oivičenim verteksom. Proksimalni deo glave uvlači se, a na prednjem verteksnom delu nalaze se 4—5 tačkastih očiju. Prvi segment je duži od ostalih, a na dorzalnom delu nalazi se zadebljanje kao korica sa oblikom isečenog kruga, čija ravna strana je okrenuta ka glavi. Mediodorzalno nalaze se 2 podužna reda

od svetlokafenih ivica, a nešto niže 2 šare i obojene fleke. Ostali segmenti nose mediodorzalni nabor u svom dijastalnom kraju, koji je najviši u srednjem delu, a ka krajevima se postepeno gubi. Lateralno svaki segment je ispupčen napred u obliku dve kupe, koje obuhvataju dijastalni kraj prethodnog segmenta. Sa dorzalne strane pružaju se 2 podužna reda od jedva primetljivih bradavica, koje nose po jednu kratku belu dlaku, a lateralno prolaze još dva podužna reda sa isto tako belim dlačicama. Segmenti su oivičeni svetlobraon i imaju 4 para lažnih nožica. Grudne nožice nisu hitinizirane. Analni segment je izvučen na dva dela (Sl. 2a).

Sl. 1. Leptir *Laspeyresia strobilella* (po Escherich-u) — Butterfly of *Laspeyresia strobilella* (according to Escherich).



Sl. 2. *Laspeyresia strobilella:* larva (a), lutka (b) — po Ratzeburg-u — *Laspeyresia strobilella:* larva (a), pupa (b) — according to Ratzeburg.

Lutka. — Dužina se kreće do 8 mm. Obojena je žutokafeno, bez abdominalnih bodljica, a sa 4 kukaste metlice na čmaru (Sl. 2b).

Rasprostranjenost: Prema Escherich-u (1931) ova štetočina u gradacijama se javlja u Srednjoj i Severnoj Evropi.

Način života

Rojenje. — Prema Hess-u (1898) leptiri se roje maja i juna. Istog je mišljenja i Nüsslin (1905). Svakako da su dalja posmatranja u Nemačkoj dokazala da se ova štetočina roji ranije. Escherich (1931) i Schwerdfeger (1944) tvrde da se roji uglavnom počev od kraja aprila pa do kraja maja. Šta više, Escherich navodi, da je Horste dobio prve leptire u prirodi 30 marta, a u većem broju su eklodirale od sredine aprila do sredine maja. U našim laboratorijskim posmatranjima, gde se srednja dnevna temperatura kretala oko 18°C i relativna vlaga oko 49%, ovaj savijač je počeo da se roji krajem februara i produžio sve do početka maja. Svakako u našim prilikama rojenje u prirodi bi se odvijalo od sredine aprila pa do sredine maja. Leptiri lete danju, od-

nosno u prepodnevnim i popodnevnim časovima, i to ranije rojenje se vrši u donjem delu stabla, a u kasnijim časovima oko vrhova. U sklopljenoj sastojini pretežno voli osunčana mesta (E s c h e r i c h, 1931). Svoja bela jajašca polaže pojedinačno na zelenim šišarkama i to po 2—6 komada, i neki put i preko 10 kom. (E s c h e r i c h, 1931).

Sl. 3. Ždranje gusenica *Laspeyresia strobilella* (po T r ä g a r d h-u) — Feeding of caterpillars of *Laspeyresia strobilella* (according to T r ä g a r d h).

I s h r a n a i č a u r e n j e g u s e n i c a. — Tokom jula ispiljene gusenice ubušuju se u zelene šišarke sve do vretena i otpočinju sa ždranjem po celoj dužini. Prvo izgrizu celu njihovu srž, a zatim prelaze na plodne ljuspe i seme šišarki (Sl. 3). Prema H e s s-u (1898), ovo ždranje u jesen produžava se sve do novembra meseca. E s c h e r i c h (1931) navodi da su u jesen gusenice odrasle i kao takve prezimljuju u šišarkama, a februara—marta iduće godine već prelaze na čaurenje. G e r i c k e (1889), koji je posmatrao ceo tok generacije, navodi da se čaurenje vrši najjače krajem aprila. Radi lakšeg eklodiranja lutke se izvlače između ljuspa šišarki i posle izlaska leptira strče po njima njihove egzuvije.

Karakteristično je kod *L. strobilella* da svoj izmet ne izbacuju napolje kao što to čini *Dioryctria abiotella* Schiff., čiji izmet je izlepljen po spoljašnijoj strani šišarke, već se nalazi u unutrašnjem delu. I ovo je jedan način grubog razlikovanja ovih dveju štetočina. Usled ždranja srži vretena, plodnih ljuspa i semena, šišarke se na vrhovima izvijaju u stranu. Ova pojava uvek se ne ispoljava, ali po šišarkama jasno se vidi isticanje smole. E s c h e r i c h (1931) navodi H o l s t e-a kao primer, koji je pokazivao normalne, odnosno neizvitoperene šišarke iako su se u njima nalazile gusenice ove štetočine. I kod naših opažanja nismo primetili savijanje vrhova šišarki. One su bile normalno razvijene, ali su bile oblivene smolom.

Kao što se iz izloženog vidi, *L. strobilella* ima jednogodišnju generaciju.

Štetne posledice

G e r i c k e (1889) je obradio izvesna posmatranja u ovom pravcu. On navodi kao primer pregled dobijanja semena od sedam šišarki, koje su bile napadnute od određenog broja gusenica:

sa	1	2	3	4	5	6	gusenica
	26%	15%	18%	23%	23%	0%	

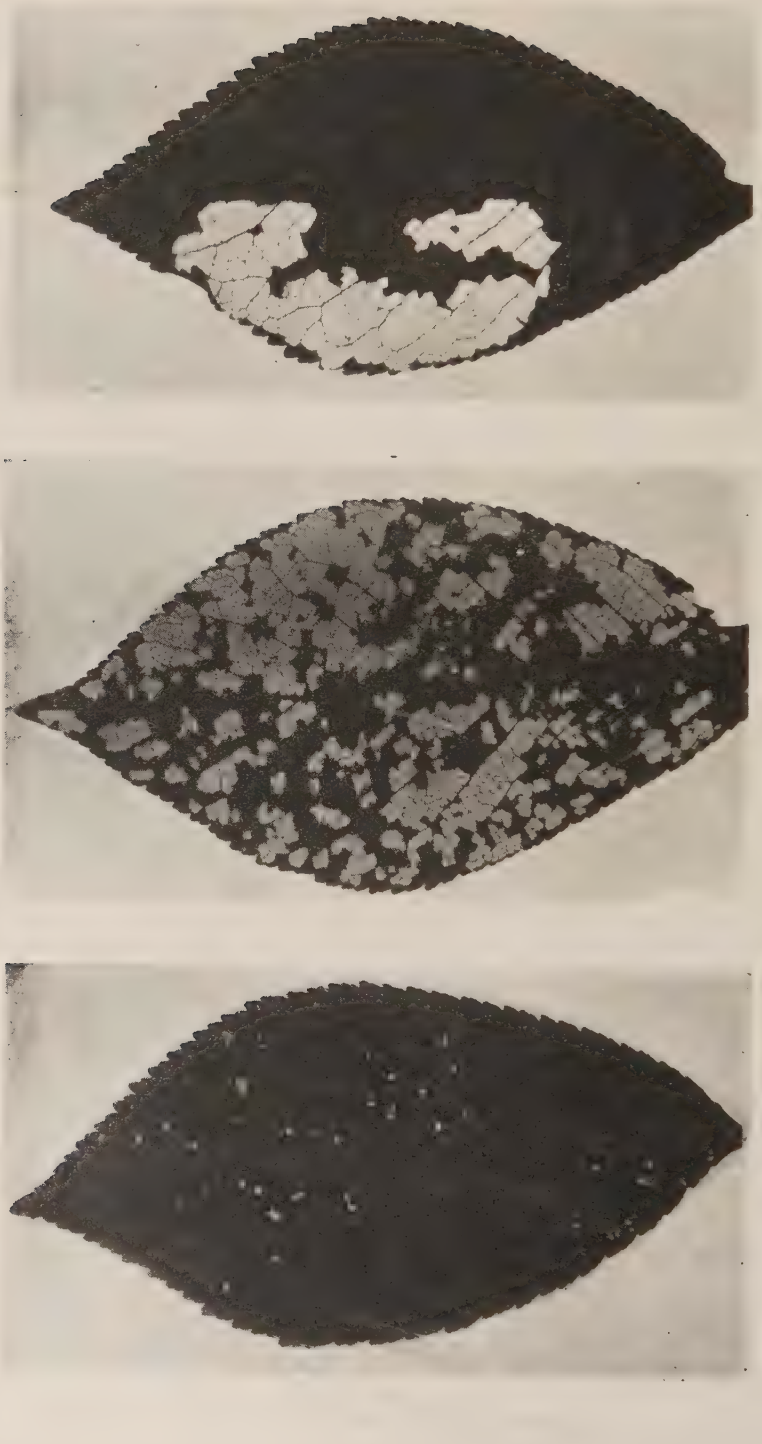
Prema E s c h e r i c h-u (1931) napadnute šišarke mogu da ostanu na drvetu ili da padnu ne otvarajući se potpuno, tako da seme ostaje među ljuspama. On navodi kao primer: od 141 napadnute šišarke umesto da se dobije 600 gr semena, dobilo se samo 300 gr. Isto tako iznosi po-

a

Jaje trešnjine ose pod epidermisom lista — Egg of *Eriocampoides limacina* under the leaf epidermis

b

Lutka trešnjine ose — Pupa of *E. limacina*

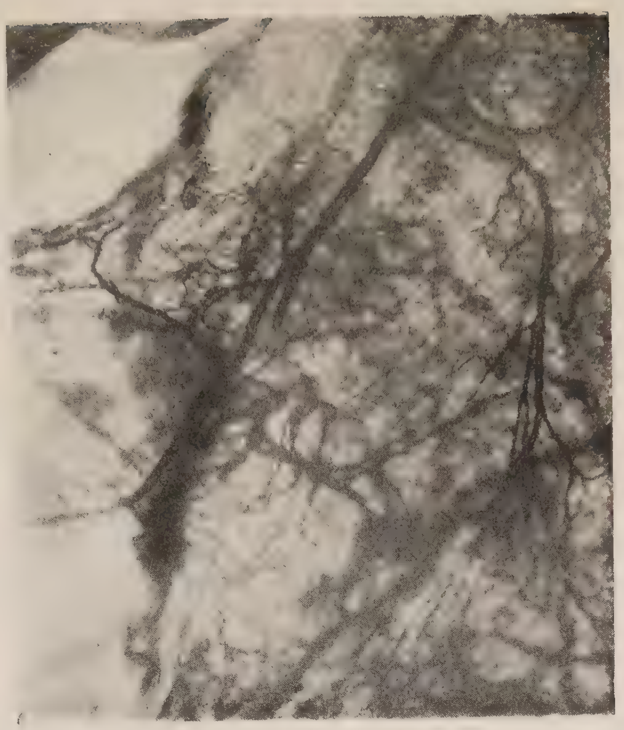


a b c

Skeletirano lišće od gusenica trešnjine ose: mlade gusenice (a), starije gusenice (b, c) — Leaves skeletonized by the caterpillars of *E. limacina*: young caterpillars (a), older caterpillars (b, c)

a

Zadnji deo trahealnog sistema larve III stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus* — Hind part of the tracheal system of the III stage larva of *Hyposoter fugitivus fugitivus*



b

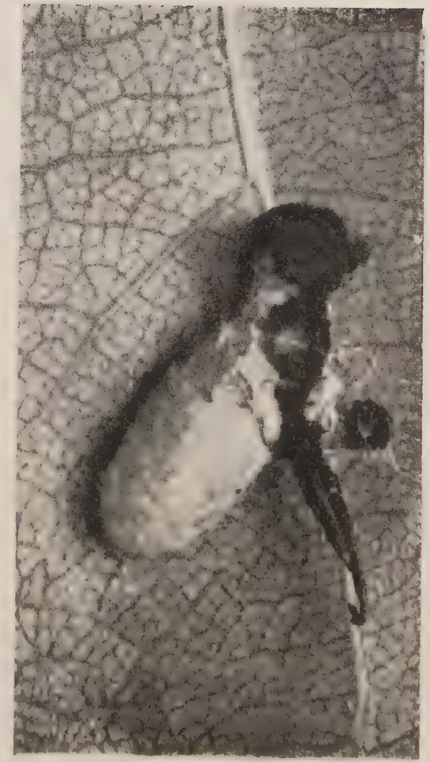
Jedan deo trahealnog sistema larve IV stadijuma *Hyposoter fugitivus fugitivus* — Part of the tracheal system of the IV stage larva of *Hyposoter fugitivus fugitivus*

a

Kokon *Hyposoter fugitivus fugitivus* formiran u gusenici *Hyphantria cunea* — Cocoon of *Hyposoter fugitivus fugitivus* formed in the caterpillar of *Hyphantria cunea*

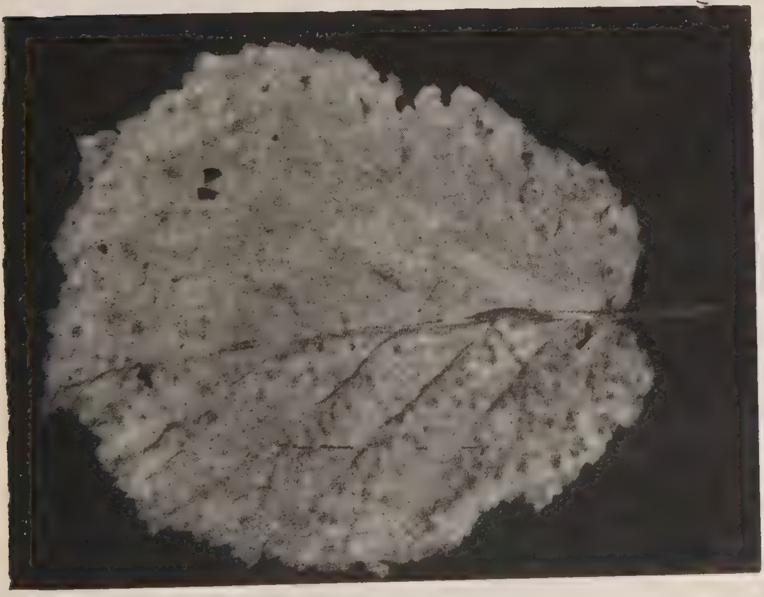
b

Kokon *Hyposoter fugitivus fugitivus* formiran u gusenici *Stilpnotia salicis* — Cocoon of *Hyposoter fugitivus fugitivus* formed in the caterpillar of *Stilpnotia salicis*



c

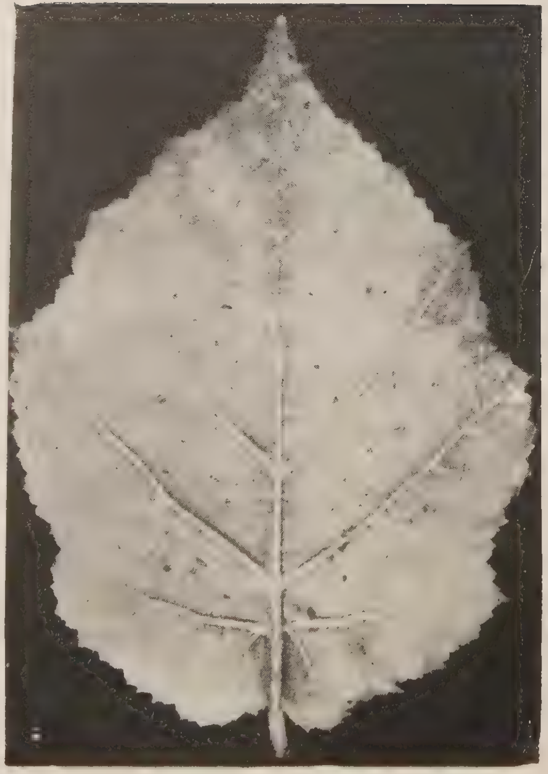
Kokon *Hyposoter fugitivus fugitivus* formiran u gusenici *Dicranura vinula* — Cocoon of *Hyposoter fugitivus fugitivus* formed in the caterpillar of *Dicranura vinula*



a

b

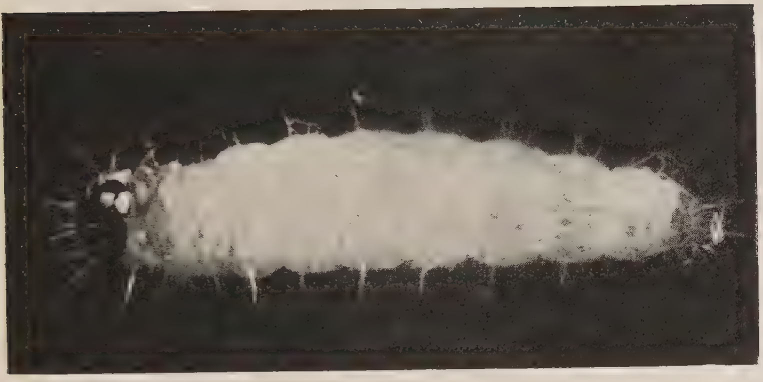
X. corylina: pege na lišću leske, prirodna zaraza
X. corylina: spots on the filbert leaf, natural infection



X. corylina: pege na lišću leske, veštačka zaraza — *X. corylina:* spots on the filbert leaf, artificial infection

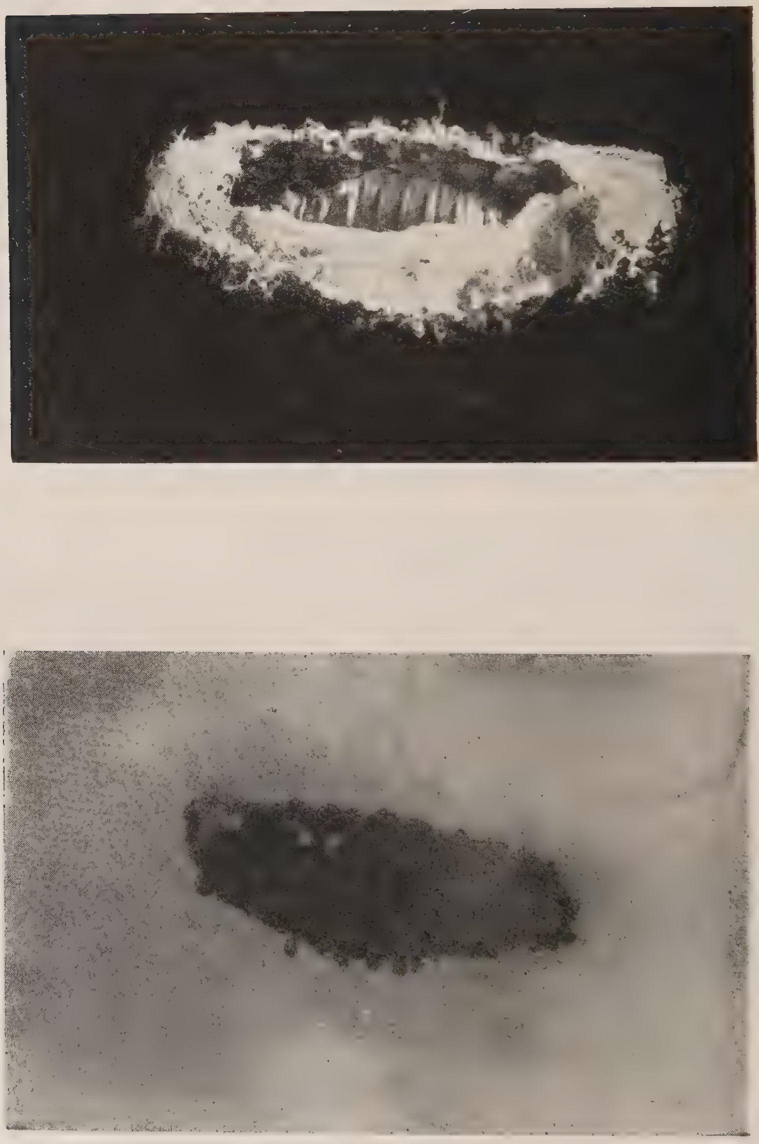
X. corylina: bakterija sa polarnom cilijom (uveličano oko 16.000 x) — *X. corylina:* bacteria with polar flagellum (magnified cca 16,000 x

a



b

Crveni smotavac: leptir (a), gusenica (b) — *Spilonota oceallana*: butterfly (a), caterpillar (b)



b

a

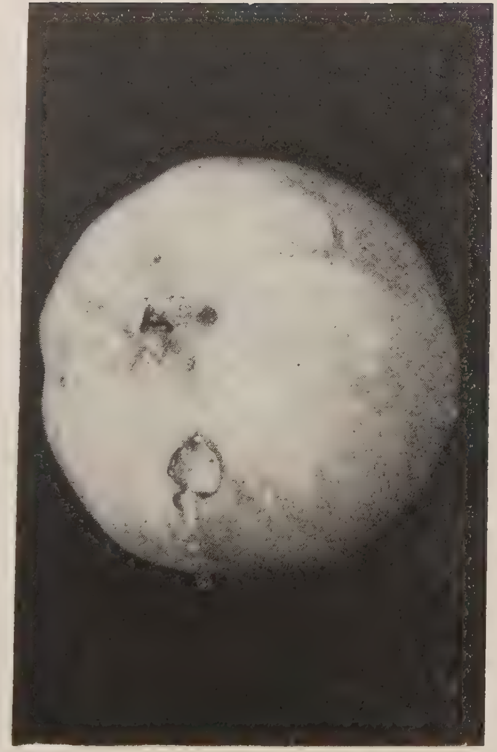
Crveni smotavac: lutka u kokonu (a), kokon od paučine i izmeta (b) — *Spilonota ocellana*: pupa in the cocoon (a), cocoon made of silky threads and excrements

a

Oštećeno lišće jabuke od gusenica crvenog smotavca (a) — Leaves of apple-tree damaged by the caterpillars of *Spilonota ocellana (a)*

b

Napadnuti pupoljci od gusenica crvenog smotavca — Buds attacked by the caterpillars of *Spilonota ocellana*



a

Oštećenja na plodu jabuke od gusenica II generacije crvenog smotavca — Damages on the apple fruit caused by the II generation caterpillars of *Spilonota ocellana*

b

Skeletiran list jabuke od gusenica crvenog smotavca — Apple-tree leaves skeletonized by the caterpillars of *Spilonota ocellana*

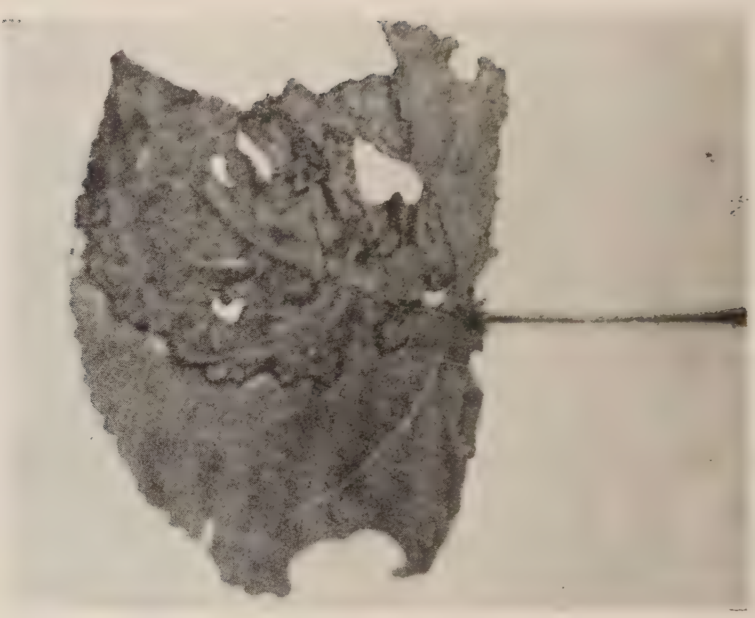
a

Uvijen i perforiran list od gusenica crvenog smotavca — Curled and perforated leaf by the caterpillars of *Spilonota ocellana*

b

Larve halcidida na gusenici crvenog smotavca — Larve of halcididae on the caterpillars of *Spilonota ocellana*

a

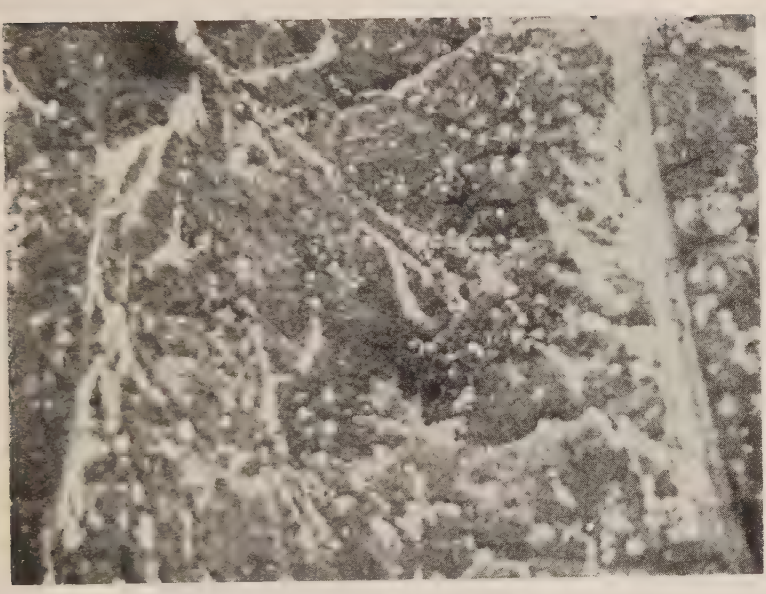


b

Septotinia — nekroze na povređenom listu *P. serotina* (a) i *P. robusta* (b) — *Septoninia* leaf-blotches on *P. serotina* (a) and *P. robusta* (b)

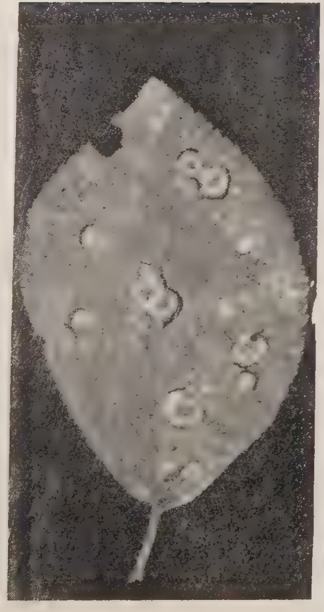
a

Septotinia — nekroza na nepovređenom listu *P. Serotina* — Leaf-blotch of *P. serotina* (undamaged)



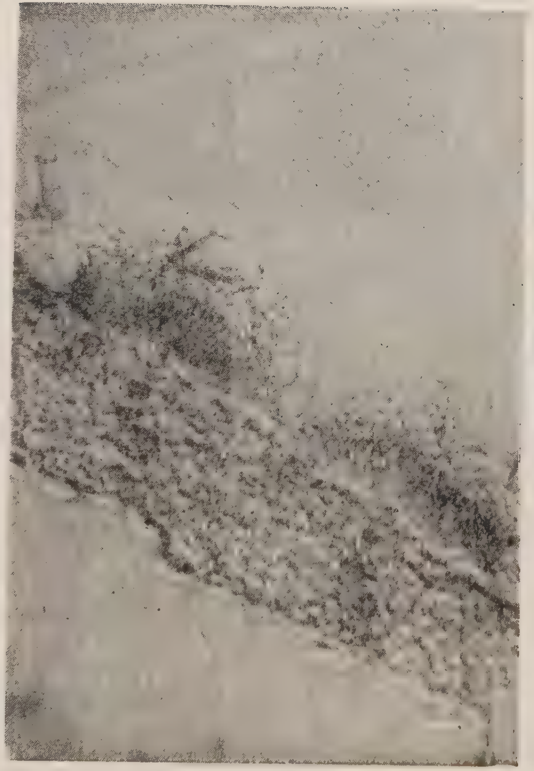
b

Septoninia sporodohije na listu (jako uveličano) — Sporodochia on an poplar leaf (magnified)



a

Strome *Polystigma rubrum* parazitirane od *Gloeosporium polystigmicolum* — Stromata of *Polystigma rubrum* parasitized by *Gloeosporium polystigmicolum*



b

Acervule *Gloeosporium polystigmicolum* — Acervulae of *Gloeosporium polistigmicolum*

c

Spore *Gloeosporium polystigmicolum* — Spores of *Gloeosporium polystigmicolum*

datke kako je proizvodnja smrčevog semena bila teško oštećena u godinama 1798, 1860, 1886 i 1888 u njihovim krajevima. Do skoro istih zaključaka je došao i Ailenfeld (prema Benaku, 1906), koji smatra da se postotak semena smanjuje na 1/4—1/3.

U pomenutom kraju Makedonije, gde je štetočina prvi put zabeležena, ostavila je osetne gubitke. Uništavanjem semena dovedena je u pitanje obnova smrče u sastojini.

Svakako, može se reći, da je *Laspeyresia strobilella* jedna od opasnih štetočina semena smrče, jele pa čak i bora, kojoj treba posvetiti veću pažnju bilo na polju njenog daljeg biološkog izučavanja bilo iznalaženjem efikasnijih načina suzbijanja pored postojećih klasičnih mera (sakupljanje i uništavanje šišarki pre rojenja leptira), koji ipak u preventivnim slučajevima daju dobre rezultate.

LITERATURA

1. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, III, Berlin.
2. Fitze, K.: *Laspeyresia strobilella* L. (smotavac omorovih šišarica, Institut za naučna istraživanja u šumarstvu NR B i H, sveska 1 — Sarajevo, 1951).
3. Gericke, H. (1889): *Grapholitha strobilella* L. (Strobilana Hb). — Zeitschr. f. Forst und Jagdwesen, XXI, Jahrg.
4. Hess, R. (1898): Der Forstschutz, Leipcig.
5. Nusslin, O. (1905): Leitfaden der Forstinsektenkunde, Berlin.
6. Schwerdfeger, F. (1944): Die Waldkrankheiten, Berlin.
7. Benak, V. (1906): Različite vesti. — Šumarski list, 3, Zagreb.

LASPEYRESIA STROBILELLA L., A PEST SO FAR RARELU OBSERVED IN OUR COUNTRY

by

Eng. **Aleksandar Serafimovski**
Institute for Forestry — Skopje

Summary

The mass appearance of *Laspeyresia strobilella* L. was observed for the first time in Macedonia, in an almost isolated juniper-tree stand on the mountain Šar planina, above the town of Tetovo. The regeneration of junipers in this place is questionable for their galls are for the most part infested with this pest so that offsprings are but rarely, or not at all, to be met with. In the present article the author sets forth, among other things, biology and forest-economical significance of this pest.

(Primljeno 8-VIII- 1956).

Dr **Ivanka Milatović**
Pojoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

PJEGAVOST LIŠĆA VIŠNJE — COCCOMYCES HIEMALIS HIGG.

Početkom augusta 1956 god. Zavod za fitopatologiju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, primio je pošiljku oboljelog lišća višnje iz Slavonske Požege. U dopisu Poljoprivredne stanice u Slav. Požegi, koja je uputila lišće višnje na pregled naglašeno je, da je nekoliko hiljada stabala višanja ugroženo od nepoznate bolesti, koja je izazvala jaku defolijaciju.

Mi smo utvrdili, da se radi o bolesti kojoj je uzročnik gljiva *Coccomyces hiemalis* Higg. (*Cylindrosporium hiemale* Higg.). Gljiva je nađena u konidijskom stadiju — *Cylindrosporium hiemale* (Sl. 1). Napominjemo, da je poljoprivredna stanica u Slav. Požegi uputila u isto vrijeme oboljelo lišće višnje Zavodu za zaštitu bilja u Zagrebu, gdje je utvrđena ista zaraza. Kako dosada nemamo podataka o pojavi ove bolesti u Republici Hrvatskoj, a prema raspoloživoj literaturi nismo našli pojavu ove bolesti u drugim Republikama naše zemlje, dajemo kratak prikaz bolesti sa opisom simptoma, da bi svratili pozornost naših stručnjaka za zaštitu bilja da prate pojavu ove bolesti. Smatramo da postoji još na mnogim mjestima ova zaraza ne samo na višnjama već i na trešnjama, a koja je vjerovatno ostala nezapažena ili zamijenjena sa šupljikavošću.

Coccomyces hiemalis Higg. je parazit trešanja i višanja. Zasada imamo podatke o jakoj zarazi višanja u području kotara Slav. Požege. Ovaj je parazit osobito raširen i štetan u Sjev. Americi, ali je zabilježena njena pojava i u Evropi zadnjih 13 godina (Francuska, Danska, Njemačka i Švicarska).

Štetnost pjegavosti sastoji se u tome što izaziva prijevremeno otpadanje listova. Time što voćka izgubi lišće, mladice ne odrvene, pupovi se slabo razvijaju i voćka postaje neotporna na niske temperature, pa smrzava u toku jake zime. Ako se bolest javlja kroz nekoliko godina u jakom napadu, najprije se suše pojedine grane, pa konačno čitavo stablo.

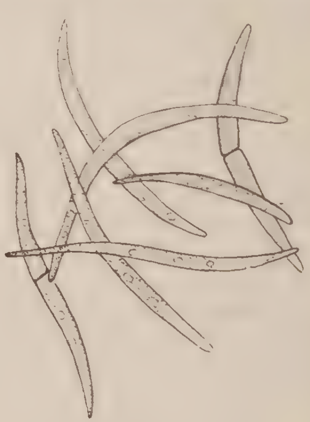
Zaraza se javlja na listovima, plodovima, peteljkama plodova i granama. Na listovima se zaraza primjećuje pojavom sitnih pjega 1—2 mm veličine okrugljastog ili uglastog oblika. Ponekad su pjege omeđene žilama ili žilicama lista. Pjege su najprije crvenkasto-smeđe boje sa ljubičastom niansom i vremenom postaju više smeđe. Kod jačeg proširenja bolesti pjege su mnogobrojne i razbacane su po cijeloj plojci lista. Pjege se vide sa obe strane lista, ali su jače izražene na gornjoj strani. Ponekad se

pjege spajaju, a između njih javlja se kloroza staničja i time su pjege jače vidljive. Neke pjege ispadaju sa listova, pa nastaju rupice. Tada su simptomi bolesti vrlo slični šupljikavosti —*Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh. Zaraženi listovi otpadaju obično tokom jula, a kod jačeg napada voćka može ostati bez lišća. Posljedica je slab razvitak osobito sazrijevanje plodova, kao i mladica koje ulaze neodrvenjene u zimu, pa izmrzavaju.

Sami plodovi mogu biti direktno zaraženi, kao i peteljke plodova. Na plodovima javljaju se male smeđe pjege. Zaraza plodova, kao i lišća ometa pravilnu zriobu plodova.

U Francuskoj je zapaženo da postoji zaraza vršnih grančica, pa i čitavih grana. Zaraza grana pospješuje otpadanje lišća. U vlažno vrijeme na kori grana izbiju na površinu vrlo sitni okrugljasti svijetloružičasti jastučići. To su acervuli koji se sastoje iz micelarne strome, koja leži u kori i konidiofora s konidijama, koje izlaze na površinu. To je konidijska generacija gljive, *Cylindrosporium hiemale*. Acervuli često nastaju u lenticelama. Konidije su bezbojne cilindričnog oblika sa utanjenim krajevima, jednostanične ili imaju jednu septu, zavinute su i neke imaju oblik

Sl. 1. Presek lista višnje sa acervulom gljive *Cylindrosporium hiemale* — Section of an acervulus showing the *Cylindrosporium* stage of cherry leaf spot fungus.



Sl. 2. Konidije gljive *Cylindrosporium hiemale* — The spores of *Cylindrosporium hiemale*.

slova S (Sl. 2). Konidije su prilično velike i dužina im iznosi 48 mikr. do 75 mikr. a širina 2,5 mikr. do 4,5 mikr. (V i e n n o t—B o u r g i n, 1949). Prema našim izmjerama one su velike: 39 mikr. do 80 mikr. × 2,6 mikr. do 4 mikr.

Konidijsku generaciju daje gljiva na svim zaraženim dijelovima. i na listovima zapaža se fruktifikacija u vidu malih točkica svjetloružičaste boje na donjoj strani listova. Rijetko se acervuli javljaju na gornjoj strani listova. Konidije nastaju za vlažna vremena i svježe dobro kliju na temperaturi od 12—28°C, ali brzo izgube klijavost u suhim uvjetima. Acervuli se razvijaju na lišću tokom cijele vegetacije sve do otpadanja lišća. Prema tome zaraza se u toku vegetacije širi konidijama.

U Francuskoj je zapaženo, da se gljiva održi u oboljelim granama, dajući već u maju konidijsku generaciju, koja zaražava lišće. U Americi je Higgins našao askomicetni oblik gljive, koji omogućuje održanje parazita u toku zime. Na otpalom lišću gljiva produži saprofitski rast i formira do proljeća apotecije sa askusima među parafizama. Po askomicetnoj plodnoj formi gljiva pripada u rod *Coccomyces*. Askusi su na vrhu glavičasto prošireni i imaju držak. U svakom askusu nalazi se osam bezbojnih askospora, koje su jednostanične do trostanične vretenastog oblika. Zapaženo je, da se askospore izbacuju iz apotecija već prije cvatnje voćke i da se produžuje izbacivanje u junu, pa i kasnije. Prema literaturi vidimo, da se bolest održi preko zime u otpalom lišću ili u granama što ovisi o klimatskim prilikama zemlje gdje se bolest javlja.

Svakako je potrebno proučiti biologiju ove bolesti u našoj zemlji kako bi znali poduzeti najbolje mjere suzbijanja. Iz literature vidimo, da se preporučuju ove mjere suzbijanja: sakupljanje i spaljivanje oboljelog lišća u jesen, orezivanje zaraženih grana i spaljivanje istih, prskanje fungicidima u toku vegetacije. Preporučaju se različiti fungicidi, već prema zemlji u kojoj se bolest javila i preparatima koje dotična zemlja proizvodi. Među sredstvima spominje se bordoška juha, kalifornijska juha, sredstva na bazi karbamata itd. Vrijeme prskanja ovisi o klimatskim prilikama zemlje. Obično se preporučuju ovi rokovi prskanja: prvo prskanje dok su latice većinom otpale, drugo prskanje nakon tri tjedna, a treće prije berbe. Svakako da nam stoji u zadatku da pokusima nađemo među raspoloživim sredstvima najefikasnije u suzbijanju ove opasne bolesti. Isto tako treba prema biologiji ove gljive pronaći najbolje vrijeme prskanja.

LITERATURA

1. Blumer, S. (1952): Die Bekämpfung der Sprühfleckenkrankheit an Kirschbäumen *(Cylindrosporium padi)*. — The Review of Applied Mycology, Vol. 31 str. 498.
2. Böning, K. (1954): Pflanzenschutz. — The Review of Applied Mycology, Vol. 33, str. 206.
3. Hamilton, J. — Szkolnik, (1953): Factor involved in the performance of Cycloheximide against *Coccomyces hiemalis*. — Phytopathology, Vol. 43, br. 2, str. 109.
4. Heald, F. D. (1943): Introduction to Plant Pathology, New York and London.
5. Neergaard, P. (1950): Cherry leaf spot disease, a serious cherry, disease new to Denmark. — The Review of Applied Mycology, Vol 29, str. 368.
6. Richter, (1952): Stärkeres Auftreten einer Blattfleckenkrankheit an Kirschen verursacht durch den Pilz *Coccomyces hiemalis* Higg. — The Review of Applied Mycology, Vol. 31, str. 499.
7. Vienot—Bourgin, (1949): Les champignons parasites, Paris.

SOUR CHERRY LEAF SPOT, COCCOMYCES HIEMALIS HIGG.

by

Dr **Ivanka Milatović**
Faculty of Agriculture and Forestry—Zagreb

Summary

Coccomyces hiemalis Higg. *(Cylindrosporium hiemale* Higg.) attacked the sour cherries in Yugoslavia (in the district Slavonska Požega) during the summer in 1956. The fungus was found on leaves in the conidial stage. Several thousand trees were infected with severe defoliation. It is the first note of *Coccomyces hiemalis* Higg. in Yugoslavia.

(Primljeno 28-VIII-1956)

Ing. **Vasa Grbić**
Poljoprivredna komora APV
Novi Sad

REZULTATI RADA SLUŽBE ZA ZAŠTITU BILJA U VOJVODINI U 1955 GOD. I NEKA PITANJA NJENOG DALJEG RAZVOJA

Kako je Vojvodina naša glavna poljoprivredna oblast, to je dalji razvoj poljoprivrede u njoj od naročitog značaja za našu privredu. U nizu mera koje utiču na njen dalji razvoj i služba zaštite bilja zauzima vrlo važno mesto.

Pitanje zaštite pojedinih kultura i gotovih proizvoda aktuelno je zbog toga, što se pojedine štetočine i bolesti izvesnih godina javljaju u masovnim razmerama, a neke i stalno iz godine u godinu prouzrokujući velike materijalne štete. Tako se ceni, da su pričinjene štete u poljoprivredi Vojvodine samo od nekih štetočina i bolesti u 1954/55 god., npr. plamenjače vinove loze, rđe žita, volovoda, kukuruznog plamenca, repine pipe, šljivine ose i dudovca — iznosile oko 3,4 milijarde dinara (nisu uzete u obzir štete čiji su uzročnici razne ambarske štetočine, korovi i dr.).

Ovakvo stanje u pogledu štetočina i bolesti neminovno je nametalo još od ranije oformljenje jedne savremene i operativne službe u zaštiti poljoprivrednih kultura. Prvobitno formiranih 5 reonskih stanica za zaštitu bilja, koje su delovale u pojedinim reonima Vojvodine — u Sremskoj Mitrovici za Srem, u Novom Sadu za Južnu Bačku, u Zrenjaninu za Severni Banat, u Vršcu za Južni Banat i u Subotici za Severnu Bačku, bile su temelji ove službe. Njihovi zadaci bili su prvenstveno instruktivne prirode u cilju stručnog osposobljavanja i povećanja kadrova u sreskim stanicama za ovu službu, zatim da deluju u propagandi, tj. na upoznavanju proizvođača sa savremenim načinima i metodama borbe protiv biljnih štetočina i bolesti, a isto tako obavljale su servisnu i karantinsku službu i učestvovale u svim opštim akcijama na suzbijanju štetočina i bolesti u svojim reonima. Ove zadatke reonske stanice obavljale su sa uspehom u obimu koji su im omogućavala raspoloživa tehnička sredstva i postojeći kadrovi, tako da kao rezultat njihovog delovanja do konca 1955 god. imamo u Vojvodini osposobljeno 17 novih stanica za zaštitu bilja. Ove stanice bile su osnovane u Somboru, Kikindi, Kovinu, Beloj Crkvi, Novom Kneževcu, Jaši Tomiću, Bačkoj Topoli, Titelu, Bečeju, Senti, Vrbasu, Subotici, Rumi, Šidu, Staroj Pazovi, Inđiji i Pančevu. Sadržina rada ovih stanica odražavala se uglavnom kroz servisnu službu i propagandne akcije, kao i u radu na opštim akcijama u zaštiti bilja.

Da bi se mogla dobiti realna slika o stanju ove službe i oceniti njen rad u prošloj godini, potrebno je dobiti uvid u tehničku opremljenost i kapacitete sa kojima je raspolagala ova služba, kao i u stanje stručnih kadrova.

Tab. 1. Oprema stanica za zaštitu bilja u 1955 godini.

Naziv ustanove	Motorne prskalice	Motorni zaprašivači	Prevozne prskalice	Leđne prskalice	Leđni zaprašivači	Zamagljivači	Cisterne	Traktori	Prikolice	Džipovi	Bicikli	Binokulari	Mikroskopi	Foto aparati
Reonska stanica za zaštitu bilja:														
Novi sad	15	8	2	23	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1
Zrenjanin	10	9	3	15	4	1	1	3	2	2	2	—	1	1
Sr. Mitrovica	12	6	7	35	3	1	2	3	2	2	2	—	1	—
Vršac	16	8	—	36	12	—	1	2	2	2	1	—	1	1
Subotica	15	7	2	14	12	1	1	2	1	2	1	—	1	—
Sreska:														
Kikinda	7	3	3	2	7	1	1	1	1	1	7	—	—	—
Sombor	5	3	1	4	6	1	1	1	1	1	1	—	—	—
Senta	3	4	—	6	—	2	—	1	1	1	2	—	—	—
Bačka Topola	2	1	—	15	9	—	1	1	1	1	1	—	—	—
Kovin	2	3	2	11	5	—	—	1	1	—	—	—	—	—
Ruma	2	1	—	—	10	—	—	2	1	—	—	—	—	—
B. Crkva	4	1	5	25	9	—	—	1	1	—	—	—	—	—
St. Pazova	1	1	—	3	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—
Pančevo	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Vrbas	4	2	1	6	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—
Bečej	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jaša Tomić	5	2	5	5	14	1	—	1	1	—	1	—	—	—
N. Kneževac	2	1	—	—	3	2	—	—	—	—	1	—	—	—
Šid	3	3	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Titel	4	3	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Bač. Palaka	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grad:														
Subotica	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Ukupno:	116	69	35	200	95	16	9	27	19	15	23	1	5	3

Iz ovog pregleda se vidi da su relativno najbolje opremljene reonske stanice za zaštitu bilja kako sa aparaturom tako i sa pogonskim i transportnim mašinama, dok su ostale stanice u ovom pogledu prilično neujednačene. Ovakvo stanje kod opreme u izvesnom smislu je i odraz vremena u kome su pojedine od njih stvarane, tj. ranije oformljene stanice (Kikinda, Sombor, Bela Crkva) mnogo su kompletnije sa opremom od ostalih koje su kasnije stvorene što je i razumljivo.

Slična je situacija i u pogledu kadrova u ovoj službi što najbolje ilustruje niže navedeni pregled.

Sa postojećim tehničkim sredstvima i kadrovima služba zaštite bilja u prošloj godini obuhvatila je niz privredno važnih problema tako

Tab. 2. Kadrovi stanica za zaštitu bilja

Vrsta stanice	Broj stanica	Kadrovi					
		Agronoma	Tehničara	Mehaničara	Traktorista	Šofera	Adm. osoblje
Reon. stanice	5	15	2	8	2	5	8
Sreske stanice	17	17	15	10	6	5	14
Svega:	22	32	17	18	8	10	22

da su pojedine mere i akcije široko zahvaćene iz kojih se jasno mogu sagledati ekonomske koristi koje je poljoprivrednoj proizvodnji obezbedila ova služba u toku prošle godine.

Radi realne ocene ekonomskog efekta ovih radova uzimamo samo primer tretiranja žita protiv korova: na tretiranih 8.767 kj povećan je prosečni prinos uroda za 20% što na prosek roda od 8 mtc/kj iznosi 1,402.720 kg; računajući ovo po 30 din. za jedan kg dobijamo bruto povećanje prihoda u ukupnom iznosu od 32,081.600 din. Ako bi od ovoga odbili troškove tretiranja po jednom kg od oko 1.000 din. ostaje čist višak proizvođačima u iznosu od 23,314.600 din. Slično je i u radu na cijanizaciji gde je ovom akcijom od tretiranih 704 vagona gotovih proizvoda od sigurnog propadanja sačuvano najmanje 70.000 kg proizvoda za ljudsku ishranu, seme i dr, a da i ne govorimo o ekonomskom efektu sprovedenih mera u voćarstvu i vinogradarstvu; kao i drugim radovima na zaštiti ostalih njivskih kultura gde se takođe intenzivno angažovala ova služba.

Iz ovih nekoliko primera se vidi da se uložena društvena sredstva u ovu službu vrlo brzo vraćaju kroz konkretno povećanu vrednost poljoprivredne proizvodnje, ili kroz sačuvane količine već gotovih proizvoda koji bi bez intervencije ove službe svakako propali.

Tab. 4. Uporedni pregled nekih važnijih radova stanica za zaštitu bilja

Godina izvođenja radova	Zimsko i letnje prskanje	Korovi kj.	Njivsko prskanje kj.	Cijanizacija vagona
1953	79.752	498	1.200	—
1954	159.797	3.000	5.845	150
1955	320.783	8.767	16.047	704

Isto je tako od interesa sagledati tempo kojim je svoju delatnost razvijala ova služba na terenu, što se vidi iz priloženog pregleda.

Prema gore izloženom pregledu nekih važnijih radova u zaštiti bilja tokom zadnje tri godine, jasno se uočava razvoj ove službe u Voj-

Tab. 3. Sprovedene akcije u 1955 godini

Naziv stanice	Predavanja	Korovi kj.	Prskanje zimsko i letnje stabala	Njivsko prskanje kj. *)	Dezinsekcija mag. kom.	Dudovac stabala ili km.	Ogledi broj	APV služba obuhv. sela
Reon. stan. za zaš. bilja N. Sad	24	1.642	18583	235	7 mag. 11 derat.	82 km.	10	4
,, Zrenjanin	15	1.250	25.000	1.151	48 mag. 80 cijan.	33.500	4	
,, Sr, Mitrov.	10	800	10.000	200	5 mag.	5.000	8	
,, Vršac	8	780	50 ha	1.570	56 mag. 500 v. cilj.	km. 44	4	
,, Subotica	—	200	95.000	2.200	10 mag.	36 km.	7	
Sreska stanica Kikinda	—	518	83.788	2.153	48 mag. 28 cijan.	376 km. 6.295 st.	6	
,, Sombor	—	368	—	1.200	25 mag.	2.000 st.	5	
,, Senta	—	300	6.000	974	6 mag. 22 v. cilj.	68 km.	10	
,, B. Topola	—	25	20.500	3.000	10 mag. 42 v. cilj.	40 km.	3	5
,, Kovin	—	160	3.600	160	3 mag.	28 km.	2	5
,, Ruma	—	460	8.000	50	—	50 km.	—	—
,, B. Crkva	—	304	15.412	1.000	—	1.000 st.	—	
,, St. Pazova	—	600	—	120	—	3.000 st.	—	
,, Pančevo	—	nema opremu						
,, Vrbas	—	70	103 kj.	80	—	14.000 st.	—	
,, Bečej	—	115	—	186	9 mag. 32 v. cij.	165 km	—	
,, J. Tomić	—	660	5.900	1.401	33 mag.	4.223 st.	—	
,, N. Kneževac	—	413	25 kj.	267	22 mag.	109 km. 1.370 st.	5	
,, Šid	—	200	500	100	1 mag.	—	—	
,, Titel	10	320	—	—	6 mag.	—	—	
,, Inđija		nema opremu						
Grad Subotlca	rađeno zajedno sa Reonskom stanicom							

*) Tretiranje protiv: lucerkine bube, graškovog žiška, žitne pijavice, repine pipe, pegavosti lišća šećerne repe i dr.

vodini i sve više ističe značaj ovakvih ustanova kao faktora, koji svojom delatnošću na terenu sve više mogu da utiču na obim i kvalitet poljoprivredne proizvodnje.

Postignuti rezultati i uspesi službe zaštite bilja u Vojvodini pretstavljaju jednu pređenu i završnu etapu u uslovima koji su diktirali takav rad i organizaciju. Međutim, promene koje su nastale u poljoprivredi i u vezi sa tim nova uloga zemljoradničkih zadruga i njihov uticaj na promenu odnosa na selu; kao i teritorijalno-administrativne promene srezova neminovno zahtevaju prilagođavanje ove službe novim izmenjenim uslovima.

Danas se sve više oseća potreba na terenu za još daleko većim angažovanjem službe na zaštiti useva i drugih kultura, Međutim, sadašnje sreske stanice ili otseci za zaštitu bilja poljoprivrednih stanica sa raspoloživom opremom i organizacijom, a bez potpune organizacije servisa u zem. zadrugama ne mogu da udovolje postojećim zahtevima — što je još jedan uspeh i potvrda pravilnosti koncepcije o razvoju ove službe u dosadašnjem periodu.

U daljem radu potrebno je bilo organizaciono, stručno i materijalno potpomoći već započetu akciju na organizovanju servisa za zaštitu bilja pri zemljoradničkim zadrugama i većim poljoprivrednim dobrima. Na ovaj bi se način postigla veća operativnost i efikasnost ove službe, jer bi ceo teren bio pokriven jednom mrežom servisa koja bi pod stručnim rukovodstvom Sreske stanice neposredno na terenu delovao. Ovakva situacija nameće u izvesnom smislu i promenu sadržaja rada sreskih stanica odnosno otseka za zaštitu bilja Tako bi stanice postepeno sa osnivanjem i organizovanjem servisa na terenu trebale istovremeno da se oslobađaju servisne službe i da se prihvataju onih problema koje će diktirati daleke jače razvijena mreža servisa na terenu. Ovde se uglavnom misli na sprovođenje u praksu prognoze i obaveštajne službe, osnivanje i organizaciono sređivanje servisa na terenu, uzdizanje stručno-tehničkih kadrova, vođenje karantina i dr.

Takođe je dosada u principu ostalo još nerešeno pitanje povezivanja i saradnje stanica na terenu sa istraživačkim ustanovama i institutima, što svakako čini veliku prazninu u kompleksnom rešavanju problematike ove službe. Isto tako, za ovakvu perspektivu razvoja službe zaštite bilja, postavlja se u prvi plan, pitanje stručnog uzdizanja kadrova kako visokokvalifikovanog tako i srednje stručnog i tehničkog. Pitanje visokokvalifikovanih stručnjaka i njihovo usavršavanje već se rešava. Međutim, problemom specijalizacije srednje stručnog kadra (sa izuzetkom nekih reon. stanica) ne bavi organizovano gotovo niko iako bi preko njega trebalo da se odvija ceo servis na terenu. Ovo osposobljavanje srednjih kadrova, trebalo bi prema potrebama terena sistematski sprovoditi putem kraćih specijalizacija i kurseva u jačim i razvijenijim sreskim stanicama za pojedine reone. Osposobljavanje tehničkog kadra za potrebe servisne službe zaštite bilja, trebalo bi sprovoditi kroz kurseve za mehanizaciju koji će se svake godine održavati obzirom na povećano uvođenje mehanizacije baš u zem. zadrugama, pošto će se u najviše slučajeva raditi o istim kadrovima koji će obavljati i druge poslove mehanizacije u zadruzi. U vezi ovoga trebalo bi se povezati sa odgovarajućim stručnim telima za

mehanizaciju i uskladiti odnosno dopuniti programe ovih kurseva specifičnim delovima koje zahteva naša služba kao npr.: obuka u rukovanju sa aparaturom i opremom, upoznavanje sa tehnikom i kvalitetom radova u zaštiti bilja, osnovno upoznavanje sa higijensko-tehničkom zaštitom pri radu na terenu itd.

U vezi sa ovim i drugim pitanjima unapređenja službe za zaštitu bilja, trebalo bi već sada prilaziti rešavanju ovih problema, čime bi se sa svoje strane doprinelo realizaciji jednog važnog pitanja u opštim naporima na unapređenju naše poljoprivrede.

(Primljeno 26-IX-1956)

Referati

Dr **Milorad Tadić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

NOVIJA DOSTIGNUĆA BIOLOŠKE BORBE PROTIV ŠTETNIH INSEKATA

Pre pojave čoveka, možda više od pola milijarde godina, insekti su već vladali na ovoj planeti kao verni svedoci evolucije života. Ni postanak planina, ni sleganje kontinenta, ni plime ni oseke okeana, ni pomeranje polova, ni klimatske katastrofe nisu mogle da spreče njihovu evoluciju koja se razvijala jednim ritmom, pravilnošću i kontuitetom koji se ne mogu sresti ni kod jedne druge klase životinja.

Čovek je podelio insekte u tri grupe: za njega korisne nazvao je „korisnim insektima", za njega štetne nazvao je „štetnim insektima", a za njega indiferentne nazvao je „indiferentnim insektima". Korisne čuva i gaji a štetne uništava na razne načine koristeći sva sredstva koja mu stoje na raspoloženju. U traganju za tim sredstvima počeo je da koristi insekte protiv insekata, tj. za njega korisne insekte protiv za njega štetnih insekata. Ovaj rat, koji inače u prirodi od davnina plamti u insekatskom carstvu, krajem prošlog i početkom ovog stoleća, čovek pomaže i aktivira na taj način, što jedan njegov deo prenosi u naučne institute i laboratorije. Stotine entomologa i drugih naučnih radnika danas u svetu učestvuju u ovm ratu pomažući korisnim insektima i ostalim korisnim organizmima u borbi protiv štetočina. Laik bi se zapitao zašto? Postoji jedan odgovor i on je sledeći:

Doba velikih epidemija koje su nekad desetkovale ljude, zahvaljujući napretku medicinske nauke, pripada prošlosti. Čovek doživljava sve veću starost i umire od starosti. Populacija čovečanstva uvećava se svake godine za oko 20 miliona individua, što znači da 2.000 godine na ovoj planeti treba da bude oko 500 miliona ljudi više nego 1950, a to čini ukupno više od 3 milijarde stanovnika. Ako bi priraštaj stanovništva na zemlji nastavio istim ritmom, onda će se pokazati na kraju 3.000-te godine da je Darvin imao pravo kad je rekao: Ljudi će biti tada stisnuti na površini planete kao buđ na kori starog sira". S druge strane povećanje izvora hrane nije u mogućnosti da prati ovakav brz prirast stanovništva. Na zemlji je već 5/6 obradive zemlje u eksploataciji, a ostatak od 1/6 zahteva velike investicije jer je slabog kvaliteta, tako da pored napora agronoma i usavršavanja tehnike obrade 2/3 stanovništva i danas na svetu nije dovoljno hranjeno.

Insekti se danas smatraju kao najopasniji neprijatelji biljne i životinjske proizvodnje. U SAD-u, zemlji koja je danas najbolje opremljena u zaštiti bilja, godišnja šteta od insekata je procenjena na 3 milijarde dolara. U Indiji gde su izvori hrane nedovoljni za 340 miliona stanovnika, svake godine su 40% žitarica u skladištima uništene od insekata i glodara.

Imperativ budućeg čovečanstva zahteva uvećanje i zaštitu izvora hrane, tome danas doprinose sve naučne discipline među kojima i biološka borba ima svoje zasluženo mesto.

Kratak istorijat biološke borbe

Od davnina su mnoge azijske zemlje koristile mrave-predatore u borbi protiv štetnih insekata. Tako je zapisano korišćenje mrava protiv štetočina mandarina i narandži u Kini još u XII veku, a Forskal (1775) navodi da se u Arabiji koriste mravi doneti sa planina za uništavanje mrava koji napadaju urmine palme. Postoje i drugi zapisi koji potvrđuju ove podatke, što pokazuje da je princip biološke borbe ponikao u davna vremena spontano kao potreba čoveka u njegovoj borbi za bolji prinos gajenih biljaka.

Ispitivanje parazita i predatora je počelo isto tako pre nekoliko vekova. Aldrovandi (1602) prvi je zabeležio izlaženje parazita *Apanteles glomeratus* L. iz gusenice kupusara, a Vallisnieri (1661—1730) bio je prvi koji je otkrio pravu prirodu ovoga fenomena. Zatim, Réaumur i De Geer ispituju biologiju većeg broja insekata parazita. Izgleda da je Erasmus Darwin, otac Charles Darwin-a prvi ukazao na mogućnost korišćenja biološke borbe u knjizi „Phytologia or Philosophy of Agriculture and Gardening", koja je štampana u Londonu 1800. Zatim Harting u Nemačkoj 1827 preporučuje gajenje parazitiranih gusenica u velikim kavezima radi ispuštanja parazita u slobodnu prirodu, Boisgiraud u Francuskoj, 1840 prikuplja lepotelku (*Calosoma sycophanta* L.) i postavlja je na topole napadnute gubarom, Antonio Villa 1844 u Italiji savetuje korišćenje predatora u baštama. Prvo međukontinentalno prenošenje parazita bilo je izvedeno od Planchon-a i Riley-a (1873) unošenjem iz Amerike i odomaćivanjem u Francuskoj predatora *Rhizoglyphus phylloxerae* Riley. Sledeće godine je *Coccinella undecimpunctata* L. iz Engleske uneta u Novi Zeland radi uništavanja biljnih vašiju. Deset godina kasnije Riley unosi iz Evrope u SAD *Apanteles glomeratus* za borbu protiv importirane štetočine — kupusara. Posle ovoga nižu se pokušaji jedan za drugim, uspešni i neuspešni, koji bez sumnje pretstavljaju pionirske radove na polju praktične primene biološke borbe.

Krajem prošlog veka pomenuti pokušaji su bili zasenjeni novim uspehom biološke borbe. To je slučaj već svima dobro poznatog suzbijanja *Icerya purchasi* Mask. na narandžama i limunovima u Kaliforniji. Jedan od pionira ove metode u Americi Riley (1889) dobio je iz Australije tri pošiljke u ukupnom iznosu od 125 primeraka bubamare *Rodolia cardinalis* Muls. pa od ovoga materijala odgajio u laboratoriji 10.555 primeraka. Odgajeni insekti su posle ispuštanja u slobodnu prirodu za nekoliko meseci očistili narandže i limunove od ove opasne štetočine. Ovi

fenomenalni rezultati, kako kaže Riley, učinili su da biološka borba protiv štetnih insekata danas dobije zasluženo mesto pored ostalih metoda borbe — mehaničke, agrotehničke i hemiske.

Posle ovoga, početkom dvadesetog veka, rad na biološkoj borbi uzima šire razmere, osnivaju se posebni instituti i laboratorije, angažuje se veći broj entomologa, vrše se detaljnija naučna ispitivanja insekata koji se koriste u biološkoj borbi i organizuju se projekti za rešenje onih problema u zaštiti bilja, pred kojima su obično sve ostale metode pretrpele fiasko.

U narednom izlaganju biće izneti podaci o nekim novijim postignućima biološke borbe.

Novija postignuća biološke borbe

Ako jedna naučna disciplina ne pokazuje novija postignuća i ne otvara nove mogućnosti za svoj razvoj, onda se može reći da ona stagnira. Obično se u popularnim a često i u naučnim publikacijama pa i u univerzitetskim udžbenicima, kada se tretira pitanje biološke borbe, navode klasični primeri (*Rodolia cardinalis* Muls. i dr.), kojima se dokazuje značaj i uloga ovoga načina suzbijanja štetnih insekata i u sto vreme postavlja ova metoda na ravnopravnu osnovu sa ostalim metodama koje već imaju svoju tradiciju i duži period primene iza sebe. Već smo u prethodnom poglavlju u najkraćem opsegu ukazali na te pionirske radove i rezultate koji su učinili da se danas u svakoj publikaciji koja tretira pitanje borbe protiv štetnih insekata nalazi posebno poglavlje — biološka borba. To je prošlost, to su temelji, a da li je nauka i praksa o biološkoj borbi pružila novije rezultate i da li njena perspektiva može da se sagleda ili ne? To je u svakom slučaju jedno od najvažnijih pitanja na koje treba dati odgovor.

Bez najmanje rezerve može se tvrditi da su nauka i praksa biološke borbe napravile jedan zavidan napredak upravo poslednjih decenija, a možda ne bi bila greška ako kažemo i poslednjih godina. Ova konstatacija nije podržana samo jednim nizom praktičnih uspeha od kojih ćemo malo kasnije neke detaljno izložiti, već i mnogim akcijama i poduhvatima koji imaju za cilj što racionalnije, i na naučnoj bazi, korišćenje biološke borbe. Pomenućemo države u kojima je posle II svetskog rata oformljen čitav niz centara za biološku borbu — Nemačka, Francuska, Italija, Švajcarska, Jugoslavija. Nedavno je počela da funkcioniše i Internacionalna komisija za biološku borbu (CILB) koja ima za cilj da poveže i stimulira već postojeće nacionalne centre u Evropi, kao i u vanevropskim državama. Ova organizacija zasada pretstavlja jedno koordinaciono telo za biološku borbu u Evropi. Za britansku zajednicu naroda već postoji u Bellvill-u (Kanada) Commonwealth Institute of biological control, na čijem čelu se nalazi dr Thompson. U Kaliforniji (SAD) postoji takođe Institut za biološku borbu pod rukovodstvom Clausen-a. Postoje još mnogi poduhvati pojedinih država koji su ograničeni na jedan određeni problem, kao što je slučaj Grčke (biološka borba protiv maslinove mu-

Biološka borba na plantažama kokosovih palmi

šice), Belgiski Kongo i dr.

Ukratko ćemo izneti podatke o nekim novijim uspesima biološke borbe.

Na nekim ostrvima Indiskog i Pacifičkog okeana (Fidži, Novi Hebridi, Marijanska ostrva, Celebes, Salomonska ostrva, Nova Gvineja, Java i dr.) kokosove palme poslednjih decenija bile su napadnute od štetočina slučajno unetih sa drugih kontinenata i ostrva. Napad je bio tako ozbiljan da je pretila opasnost od uništenja plantaža. Pored ostalog primenjena su i tretiranja insekticidima, ali su ostala bezuspešna. Onda su britanski entomolozi formirali jednu grupu tzv. „pacifička ekipa", među kojima su se nalazili i poznati naučnici — Tothill, Taylor, Paine, u cilju izvođenja biološke borbe.

Jedna od prvih štetočina koja je importirana i počela da se širi na ostrvima Fidži još početkom ovoga veka, bila je štitasta vaš *Aspidiotus destructor* Sign. Dok je na ostrvima Fidži pratilo katastrofalino iščezavanje kokosovih palmi, dotle je na Antilima i obalama Afrike ova štetočina pričinjavala neznatnu štetu. Taylor sa saradnicima preduzima detaljno ispitivanje prirodnih neprijatelja ove vaši u svim toplim krajevima sveta.

Tridesetih godina ovoga veka sa Tahitija i sa Jave unet je na ostrva Fidži čitav niz halcidida parazita *A. destructor* Sign. Rezultati su međutim, kao što se to često dešava u biološkoj borbi, potpuno razočarali očekivanja. Ovo momentalno obeshrabrenje nije prekinulo poduhvat, naprotiv, „pacifička ekipa" je nastavila ispitivanje na Trinidad-u (ostrvo na Antilima), gde su otkrivene mnoge vrste bubamara predatora *A. destructor* i to: *Azya trinitatis* Marsh., *Pentilia insidiosa* Muls., *Scymnus aenipennis* Sc., *Cryptognata nodiceps* Marsh. i *Cryptognata similiana* Sic. Sve ove vrste bile su unete na ostrva Fidži gde su se aklimatizovale. Poslednje dve su se pokazale vrlo aktivne a naročito *C. nodiceps* koja je bila ne samo krajnje proždrljiva, nego se je neverovatno brzo razmnožavala i širila po plantažama ostrva. Narednih nekoliko godina ova bubamara je svojom aktivnošću svela štetu od *A. destructor* na beznačajnu meru. Ovaj uspeh je bio očigledan, potpun ali nažalost ne dugog veka.

Prodor civilizacije na ova ostrva a sa njom zajedno i intenziviranje saobraćaja i prometa doveli su do importiranja nove štetočine — ovoga puta to je bio jedan leptir — *Levuana iridescens* Breth. *(Zygenidae)*, čije gusenice skeletiraju lišće. Taylor sa saradnicima, utvrdio je da na Javi postoji jedan leptir iz iste familije (*Antona catoxantha* Hamps.) čije gusenice napadaju kokosove palme. Na Javi je gusenica ovoga leptira bila jako parazitirana od tahine *Ptyhomyia remota* Ald., ali i ovaj parazit je bio hiperparazitiran *(halcidide)*, što je u mnogome smanjivalo njegovu ekonomsku vrednost. Odmah je preduzeto odgajivanje tahine na Javi, brižljivo eliminisanje svih hiperparazita, a zatim unošenje na ostrva Fidži. Rezultati su potpuno zadovoljavajući.

Međutim, plantaže na ostrvima Fidži su imale da pretrpe još jedan — treći nalet. Ovoga puta je bio u pitanju jedan tvrdokrilac — *Promecotheca reichei* Baly., čije larve miniraju lišće kokosove palme. Istovremeno je opet na Javi otkrivena srodna vrsta. *P. nuciferae* Maulik koja je bila napadnuta od čitavog niza mikrohimenoptera parazita. Naročito je bila aktivna *Pleurotropis parvulus* Ferr. koja je polagala jaja

u larve *Promecotheca*. Importiranjem ovoga parazita na Fidži (1933) za nekoliko godina je konstatovano skoro potpuno iskorenjivanje štetočine.

Tri štetočine koje su ugrožavale plantaže kokosovih palmi na ostrvima Fidži bile su jedanput za uvek u ekonomskom pogledu likvidirane, zahvaljujući entomofagnim insektima i modernoj tehnici biološke borbe.

Mi smo se zadržali i izabrali ovaj poduhvat u Pacifičkom i Indiskom okeanu, ne samo zato, što je on bio predmet mnogih studija, već i zato što on zaista pretstavlja jedan ostvareni grandiozan projekat u biološkoj borbi, možda najveći od nedavno u ovoj mladoj grani, i zato što su postignuti rezultati pokazali, da ova metoda otvara široke mogućnosti, i što se njoj pribegava da ona rešava one probleme primenjene entomologije pred kojima su sve druge metode zaštite bilja ostale bezuspešne. Ali baš zato što je za uspeh neophodan mučan i uporan naučni rad — per aspera ad astra — i što ova metoda u mnogim slučajevima pretstavlja hvatanje za slamku, ona zaslužuje našu punu pažnju i angažovanje.

Iskorišćavanje jedne stočne muve putem veštačke sterilizacije mužjaka

Entomofagni insekti pretstavljaju jedan od glavnih instrumenata kojima se služi biološka borba, ali ne i jedini. Videćemo da ispitivanje mogućnosti upotrebe mikroorganizama pretstavlja jedno novo područje na kome se mnogo radi, i koje mnogo obećava. Isto tako korišćenje fitofagnih insekata u borbi protiv korova već ima za sobom zavidne rezultate. U bliskoj prošlosti — krajem 1954 — otvorena su međutim, još jedna vrata i ukazano na novi put praktične primene biološke borbe. Naime, ekipa entomologa U. S. Dpt. of Agriculture, na čijem čelu se nalazi Knipling, postavila je temelje za jednu potpuno novu koncepciju u biološkoj borbi, čiji prvi uspeh želimo da iznesemo.

Cochliomyia macellaria F. (familija *Calliphoridae*) po izgledu slična našoj domaćoj muvi, u južnom delu SAD-a i na Antilima već dugo vremena napada domaće i divlje sisare na taj način, što polaže jaja oko rana i ogrebotina na koži. Larve se pile i kroz ranu ulaze u telo domaćina hraneći se njegovim živim mesom. Ovo dovodi do naglog mršavljenja životinje, koja usled nesnosnog svraba gubi san i obično na kraju uginjava. Larva za 4—5 dana završi razviće, napušta domaćina opet kroz ranu, pada na zemlju u koju se malo ubušuje, hrizalidira, posle čega izlazi imago. Na ovaj način preko sukcesivnih generacija napad ove muve traje cele godine.

Kada je bilo jasno da sve druge metode borbe ne mogu da budu efikasne protiv ove diptere, Knipling i njegovi saradnici su prethodno detaljno ispitali njeno ponašanje i biologiju. Utvrđeno je da ovaj insekat kopulira samo jednom, tj. javlja se stroga i nepromenljiva monogamija. Posle ovoga Knipling je ostvario jednu interesantnu zamisao, tj. sterilisao je mužjake X-zracima. Odmah je utvrđeno da sterilisani mužjaci ne gube seksualni instinkt i da normalno kopuliraju, ali da jaja ostaju neoplođena, tj. ne daju potomstvo. Zatim je odabrano jedno ostrvo na Antilima gde su vršena masovna ispuštanja sterilisanih mužjaka koji su veštački odgajani u Floridi, pa avionima prebacivani na Antile. Ovoga puta sterilizacija je vršena — zracima kobalta 60. Rezultati su bili

zadivljujući — potpuno iskorenjivanje *C. macellaria* sa ostrva. Zvanično objavljivanje ovoga uspeha bilo je učinjeno od američkih entomologa u novembru 1954. Već su preduzete opsežne mere za primenu ovoga metoda u južnom delu SAD-a.

Ovaj uspeh nije značajan samo u slučaju *C. macellaria* već mnogo više po tome, što on pretstavlja bazu za praktično rešenje suzbijanja i drugih monogamnih štetočina.

Borba protiv korova

Ne može se danas tretirati pitanje biološke borbe a da se ne pomenu uspesi postignuti uglavnom za poslednje dve decenije na biološkom suzbijanju korova. Kao što slučajnio unošenje nekog štetnog insekta sa jednog na drugi kontinent može da bude katastrofalno po poljoprivredu i šumarstvo, isto tako slučajno unošenje neke štetne biljke može da nma iste posledice. Dosadašnja iskustva su pokazala da su često izvesne biljke unošene kao ukrasne, dok su se kasnije pokazale kao najveći neprijatelji poljoprivrednih kultura. Što bi značilo da u prirodi vladaju isti zakoni za štetne fitofagne insekte kao i za štetne biljke koje su slučajno unete na nove kontinente. U oba slučaja za ponovno uspostavljanje biološke ravnoteže, tj. za suzbijanje štetnog dejstva importiranih organizama neophodno je uneti u ugrožene reone najaktivnije prirodne neprijatelje ovih organizama, tj. u prvom slučaju odabrane entomofagne a u drugom fitofagne insekte.

Savesna i precizna naučna ispitivanja u ovakvim poduhvatima pretstavljaju osnovni uslov za uspeh i obezbeđenje od svake eventualnosti koja može da dovede do neželjenih posledica. Sama činjenica da se u jednu sredinu unosi novi fitofagni insekat, makoliko on bio monofag, pretstavlja ozbiljnu opasnost, ukoliko bi se on prilagodio nekoj kulturnoj biljci. U kratkotrajnoj istoriji primene ovoga načina u borbi protiv korova već postoji nekoliko ovakvih — da ih nazovemo „nesrećnih slučajeva”. Navešćemo samo primer *Dactylopius tomentosus* Lam. Ova štitasta vaš je iz Amerike importirana na Cejlon i Južnu Indiju, gde je uspešno i za kratko vreme likvidirala slučajno unetog štetnog kaktusa — *Opuntia tuna*. Međutim, ova ista vaš uneta u Južnu Afriku nije uništavala samo štetnog trnovitog kaktusa, već istovremeno i kaktus bez trnja koji pretstavljaju osnovnu hranu domaćih životinja. Još gora situacija je bila na Madagaskaru posle slučajnog unošenja ove vaši, koja je uništila kaktus *Opuntia dillenii* a s njom i jednu stočnu. Ovo je izazvalo ekonomsku propast odgajivača stoke i njihovu migraciju, stvarajući društveni problem.

Istorija primene insekata u borbi protiv korova zabeležila je prvi pokušaj učinjen u ovom pravcu početkom XX veka. Koebele je prvi 1902 ispitivao u Meksiku specifične insekte na *Lantana camara*. Ovaj cvetnosni žbun poreklom iz Amerike bio je unet kao ukrasna biljka na Havaje gde se brzo širio na velika poljoprivredna prostranstva, ugrožavajući ostale kulture. I pored izvesnih teškoća mnogi specifični insekti su iz Meksika i drugih tropskih i subtropskih predela donošeni na Havajska ostrva, gde su se aklimatizovali i suzbijali ovaj importirani korov.

Već je ranije pomenut slučaj *Opuntia* sp. koji je iz Amerike prenet u mnoge tropske i subtropske predele sveta, gde je postao pravo zlo za poljoprivredu. Za potpun uspeh u uništavanju ovoga korova ima da se zahvali u prvom redu jednom leptiru *Cactoblastis cactorum* Berg. *(Crambiidae)* i dvema štitastim vašima *Dactylopius tomentosus* Lam. i *D. indicus* Gree.

Clidemia hirta D. Den. je žbunasta biljka poreklom sa Antila koja je slučajno uneta na ostrva Fidži gde se raširila i počela zbog neverovatno brzog porasta da guši spontanu i kultivisanu vegetaciju. Simmonds je na ostrvu Trinidad izabrao *Liothrips urichi* u uneo ga na ostrva Fidži 1930 gde je se odlično i brzo aklimatizovao. Ovaj insekt je indirektno delovao ali vrlo efikasno, naime, napadajući vrhove izbojaka na *Clidemii* on je prvo usporavao a zatim sprečavao porast biljke. Situacija se izmenila i sada je *Clidemia* bila ugušena od drugih biljaka, tj. podlegla je u borbi za sunce. Posle šest godina od unošenja *L. urichi* na ostrva Fidži može se smatrati da je *Clidemia hirta* skoro iščezla, tako da je ovaj poduhvat zabeležen kao jedan od retkih uspeha u ovom domenu biološke borbe.

Jedan korov — *Hypericum perforatum* poreklom iz Evrope bio je unet u državu Viktorija (Australija) i 1930 već se raširio na oko 200.000 hektara obradive površine. U novim uslovima on dostiže visinu preko 1,5 m dok u Evropi raste oko 30 cm. Ovaj korov je istovremeno bio unet i u Kaliforniju, gde se pokazao jako štetan. Posle detaljne studije faune *Hypericum*-a u različitim krajevima Evrope, pristupilo se uvoženju specifičnih insekata, uglavnom tvrdokrilaca — *Chrysomelidae* — u napadnute reone Kalifornije i Australije. Neke od unetih vrsta insekata su se aklimatizovale i za vrlo kratko vreme praktično uništile ovaj opasan korov.

Mikroorganizmi u borbi protiv štetnih insekata

Ovaj najmlađi izdanak biološke borbe koji naročito poslednjih godina koncentriše mnoge snage u istraživačkom radu i otvara nove mogućnosti još uvek nema ubedljivijih praktičnih rezultata. Zbog toga ostavljamo čitaocima da se o istorijatu i dosada učinjenim pokušajima na ovom polju upoznaju sami iz jedne zaista bogate literature do koje je za svakoga koji se interesuje vrlo lako doći.

Međutim, nedavna istraživanja Steinhaus-a i Thompson-a na veštačkom izazivanju poliedrije u slobodnoj prirodi kod jedne gusenice koja napada lucerku *(Colias philodice var. erytheme* Boisd.) zaslužuje punu pažnju. Veliki broj ovih gusenica je bio veštački inficiran u laboratoriji, a zatim izgnječen pa dobijena suspenzija filtrirana kroz finu tkaninu. Filtrat je razmućen u destilovanoj vodi, tako da je svaki mm^3 sadržavao 50—100 miliona poliedara. Dobijenom suspenzijom je ravnomerno u obliku magle tretirana napadnuta lucerka.

Steinhaus i Thompson su posle ovoga konstatovali:

1. da je virus veštački rasejan zaražavao zdrave gusenice u velikom broju, čime je šteta bila smanjena na neznatnu meru.
2. da je virus veštački rasejan inficirao gusenice i kada su bile u malom broju i da nije bilo potrebno da gradacija bude u maksimumu, pa da se poliedrija pojavi.

3. da je veštačka primena virusa izazivala poliedriju mnogo pre normalnog roka, ti. pre nego što se bolest spontano javlja u prirodi.

Slične rezultate imao je i B i r d protiv *Neodiprion sertifer* Geoff. u borovim šumama Kanade.

U Belvill-u (Ontario-Kanada) osniva se jedna moderna laboratorija koja će pod voćstvom B e r g o l d-a da se bavi samo virusnim bolestima kod insekata.

Završavajući ovaj referat koji pretstavlja jedan isečak iz savremene biološke borbe — njene probleme i uspehe —, treba istaći da ova metoda ima svoju istoriju, a mi smo svedoci njene sadašnjosti koja otvara široku perspektivu ka progresu u budućnosti. Sve metode kojima raspolaže savremena zaštita bilja su jedinstvene i ravnopravne u borbi za povećanje izvora hrane tako neophodne današnjem i sutrašnjem čovečanstvu koje se rapidno brojno povećava.

LITERATURA

1. B a l a c h o w s k y, A. S. (1956): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées et la „biocoenose" humaine, — CITA, 30 septembre — octobre 1955, Paris.
2. — (1955): La lutte biologique contre les insectes nuisibles, Trois exemples de réalisations pratiques, — Histoire de la médecine, pp. 65—77, Paris.
3. — (1951): La lutte contre les insectes, pp. 137—231, Payot, Paris.
4. S w e e t m a n, H. L. (1936): The biological control of Insects. — Constable and Company Ltd. London.
5. U n i o n i n t e n a t i o n a l e des sciences biologiques, (1949): Les bases scientifiques d'une organisation internationale pour la lutte biologique. — Publication ayant béneficié d'une subvention de l'U. N. E. S. C. O., Paris.
6. — (1953): Rapport de la Commission pour les recherches sur la lutte biologique contre les ennemis des cultures: Extrait des C. R. de l'Assemblée generale de l'U. I. S. B., Nice, Paris.
7. Ž i v o j i n o v i ć, S. (1949): Insekti protiv insekata, Kolarčev narodni univerzitet, 34, Beograd.

NOUVELLES RÉALISATIONS DE LA LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES

par

Dr. **Milorad Tadić**

Institut pour la Protection des Plantes Beograd

R é s u m é

L'auteur a exposé dans ce rapport les résultats nouveaux de la lutte biologique. Il a rapporté ce qui suit: l'histoire brève de la lutte biologique dans le monde; la lutte biologique dans les îles du Pacifique et de l'Océan Indien; l'éradication d'une mouche de bétail par la stérilisation artificielle des mâles — conception nouvelle de la lutte biologique; l'utilisation des insectes phytophages contre les mauvaises herbes et celle des microorganismes dans la lutte contre les insectes.

(Primljeno 5-X-1956)

SAVJETOVANJE O CERKOSPORIOZI ŠEĆERNE REPE U OSIJEKU

Cerkosporioza šećerne repe je bolest poznata u gotovo svim krajevima gdje se uzgaja ova kultura, pa tako i kod nas. Suzbijanje se može provesti uzgojem otpornih sorata, kakove su napr. uzgajaju u Njemačkoj, SAD i dr., ali te sorte kod nas još nisu dale zadovoljavajuće rezultate, pa će biti vjerovatno potreban dulji niz godina dok se otporne sorte selekcioniraju i razmnože kod nas. Stoga je kemijsko suzbijanje fungicidima za sada jedini način borbe protiv ove bolesti.

Dosada se kod nas, osim pojedinačnih primera, nije uopće provodilo suzbijanje ove bolesti prskanjem fungicidima. Jedan od razloga tome bila je i sumnja u rentabilnost te mjere, te se stoga u zadnjih nekoliko godina više stručnjaka posvetilo izučavanju baš ovog pitanja. Međutim, kako do proleća 1956 g. veliki dio rezultata ovih ispitivanja još nije bio poznat praksi, to je Zadružni ratarsko-sjemenarski savez NRH organizirao 11 - V - 1956 g. u Osijeku savetovanje o suzbijanju cerkosporioze, kojem su prisustvovali mnogi istaknuti stručnjaci koji se naročito bave ovom bolesti iz naučnih zavoda i stanica, poljoprivrednih stanica, tvornica šećera i zadružnog saveza.

Svrha ovog savjetovanja bila je dati odgovor na pitanje da li je suzbijanje cerkosporioze rentabilna mjera i da li se već ove godine sa ovom mjerom treba i može ići u praksu. Nadalje, na dnevnom redu se nalazila i čitava problematika provedbe ove mjere u praksi, tj. opseg, lokacije, organizacija, način itd.

Način opširnih izlaganja i diskusije većeg broja učesnika a naročito dr K i š p a t i ć a, ing. M a r i ć a, ing. P i v a r a, ing. T o d o r č i ć a, ing. Š p o l j a r i ć a i ing. V u k č e v i ć a, svi su se prisutni složili da su dosadašnja iskustva i rezultati pokusa pokazali, da je suzbijanje cerkosporioze apsolutno rentabilna mjera. Tako su rezultati brojnih pokusa pokazali povišenje prinosa repe za 12 do 30% a sadržaja šećera za 1—1,5%. Povišenje količine šećera po jedinici površine iznosilo je 20 do 40% prosječno. Ako se postignuta korist usporedi sa troškovima ove mjere vidi se da ona premašuje troškove za najmanje 3—4 a često i više puta, računajući na rad u proizvodnim uslovima.

Kako se ovom mjerom postizava dvostruka korist, od čega se proizvođaču plaća samo povišenje prinosa dok povišenje sadržaja šećera u repi pretstavlja dobit tvornice i kako se još ove godine izvođenje te mjere u praksi ima smatrati širokim organiziranim pokusom, to su tvornice šećera u Osijeku, Županji i Branjinom Vrhu pristale da snose sve troškove izvođenje ove mjere na 1.000 ha na zadružnom sektoru i približno isto velikoj površini na državnim dobrima.

Opseg zahvaćanja zadružnog sektora određen je prema mogućnostima tvornica za sniženje troškova i zadruga za izvođenje suzbijanja. Kod toga se vodilo računa da će zadruge osim tretiranja repišta na svojoj ekonomiji, servisnim radom zahvatiti više stotina hektara repe kod privatnih proizvođača.

Na kraju savetovanja usvojeni su slijedeći zaključci:

1. U svim dosadašnjim pokusima, koje je provodilo više stručnjaka na raznim mjestima i čiji su rezultati izneseni na ovom savjetovanju, suzbijanje cerkosporioze šećerne repe bordoškom juhom pokazalo se kao apsolutno rentabilna mjera.

2. Zbog toga je potrebno, u cilju povišenja prinosa šećera po jedinici površine, preći sa provedbom suzbijanja cerkosporioze u široku praksu. U 1956 god. potrebno je ovom mjerom zahvatiti drž. dobra i polj. zadruge u određenim mjestima gdje postoje mogućnosti i uslovi za provedbu ove mjere. Kriterij za određivanje ovih mjesta treba da bude intenzitet napada ove bolesti u nekom području, veličina površine pod šeć. repom, obezbeđenje stručnosti provedbe te mjere i osiguranje motorne prskalice za njenu provodbu. Polj. zadruge provesti će prskanje svojim servisom na ukupno 1.000 ha šećerne repe i to prvenstveno na svojoj ekonomiji a zatim i na izvjesnim parcelama privatnih proizvođača. U roku od 10 dana poljopr.

stanice, koje su niže navedene, javiti će tvornici šećera i Zadr. rat. — sjem. savezu u Zagrebu, naziv zadruge i površinu koju će zadruga poprskati. Kod toga treba voditi računa o gore navedenom kriteriju i dogovoru da se pojedinoj zadruzi prema mogućnosti odredi najmanje 15 ha površine, kako bi se izbjegla suvišna rascjepkanost akcije. Orijentaciona veličina površina je slijedeća za navedene poljopr. stanice: Beli Manastir 20 ha, Našice 70 ha, Virovitica 60 ha, Podr. Slatina 50 ha, Vinkovci 165 ha, Županja 100 ha, Drenovci 30 ha, Đakovo 100 ha, Brod 100 ha, Osijek 230 ha, Valpovo 25 ha i Vukovar 50 ha.

3. Troškove suzbijanja cerkosporioze koje provedu polj. dobra i polj. zadruge preko svojih servisa, snosiće tvornice šećera prema dostavljenim računima nakon akcije. Potrebna kem. sredstva dati će tvornice šećera unaprijed. Opseg ove akcije na zadružnom sektoru i prema tome snašanje njenih troškova, određen je na današnjem savjetovanju sa 400 ha površine za svaku od tvornica šećera u Osijeku i Županji i sa 200 ha površine za šećeranu u Branjinom Vrhu.

4. Prvo prskanje treba da započne odmah nakon otkrivanja prvih pjega a drugo prskanje 3—4 tjedna iza prvog. U slučaju potrebe može se provesti i treće prskanje u sličnom razmaku. Upotrebiti treba bordovsku juhu uz utrošak od 10—12 kg modre galice po 1 ha za jedno prskanje.

5. Provođenje ove mjere treba da bude pod stručnim nadzorom.

6. Polj. stanice trebaju pratiti tok i rezultat akcije i koristiti te podatke za slijedeću godinu, odnosno za dobivanje elemenata potrebnih za osnivanje anticerkosporiozne službe.

7. Tokom jula ove godine potrebno je organizirati još jedan ovakav sastanak radi izmjene dotadašnjih iskustava i dogovora o daljnjem radu.

8. Potrebno je ove godine sakupljati podatke o intenzitetu razvoja cerkosporioze u pojedinim područjima radi kartiranja područja u kojima se ona javlja u naročitoj jakosti. Za kartiranje treba zadužiti Fitosanitetsku stanicu Osijek, kojoj treba osigurati finansijska sredstva za provedbu tog zadatka.

9. Tvornice šećera će u ovogodišnjoj kampanji provesti ispitivanje digestije šećerne repe sa prskanih parcela, odvojeno od ostale šećerne repe.

10. Bilo bi poželjno da stručno udruženje industrije šećera iz svog fonda za borbu protivu cerkosporioze, odvoji jedan dio sredstava za pokriće nekih efektivnih troškova onih tvornica šećera koje sudjeluju u ovoj akciji.

Ing. **M. Maceljski**

SEMINARI IZ ZAŠTITE BILJA U HRVATSKOJ

Pred početak vegetacije, u proljeće 1956 god., organizirao je Zadružni ratarsko-sjemenarski savez NRH u zajednici sa Udruženjem poljoprivrednih stanica, seminare iz zaštite bilja. Ovi su seminari održani u Rijeci, Osijeku, Slav. Požegi, Varaždinu, Bjelovaru, Zagrebu i Gospiću, a pozvani su bili poljoprivredni stručnjaci iz zadružnih organizacija, poljopr. stanica i državnih dobara sa područja od nekoliko susjednih kotara. Odaziv stručnjaka je bio relativno veoma dobar, jer je prisustvovalo ukupno 130 učesnika, od čega 56 iz poljopr. zadruga a 54 iz poljopr. stanica. Najviše je učesnika bilo na seminaru u Osijeku, Bjelovaru i Požegi a najmanje u Gospiću i Varaždinu. Predavači su bili stručnjaci za zaštitu bilja fitosanitetskih stanica, Zavoda za zaštitu bilja u Zagrebu, Poljopr. stanice Varaždin i Zadr. rat. — sjem. saveza.

Svrha ovih seminara bila je pripremiti poljopr. stručnjake za pretstojeće akcije i upoznati ih, odnosno potsjetiti na praktično znanje, koje je neophodno za stručno izvođenje mjera zaštite bilja. Kako su seminari održavani u raznim krajevima, to su i njihovi programi bili prilagođeni mjesnim prilikama, te su obrađivane samo mjere suzbijanja najvažnijih bolesti i štetnika dotičnog područja. Tako su na programu seminar bili klisnjaci, saprofiti na sjemenu kukuruza, repičin sjajnik, štetnici i bolesti šećerne repe, lema, krumpirova zlatica i fitoftora, šljivina osica, gubar, bijelac glogov, dudovac, žilogriz i dr. Nadalje, posebna su predavanja održana o novijim sredstvima za zaštitu bilja kao i o svojstvima i radu sa novijim uglavnom motornim aparatima, sa kojima su i izvedene demonstracije.

Međutim, od svih je akcija najviše vremena posvećeno suzbijanju korova, koja se akcija planira ove godine provesti na znatno većim površinama nego ikada dosada. Naročita je pažnja posvećena upoznavanju sa već prilično velikim asortimanom herbicida kojih je u to vrijeme u NRH bilo u prodaji 13 vrsta, zatim o uslovima rada, mjerama opreznosti itd.

Kako izvođenje svih mjera zaštite bilja ovisi o organizaciji provedbe, to je posebna točka programa svih seminara bila organizacija zaštite bilja preko zadruga, preko kojih je najprikladnije provesti mjere zaštite bilja u širokoj praksi. Dosad se često ovom pitanju nije posvećivalo dovoljno pažnje, što je bio uzrok stanovitog zastoja u prihvatanju novih mjera zaštite u praksi. Zadruge treba da kao servisni punktovi na uslužnoj bazi provode svoje mere suzbijanja bolesti, štetnika i korova na svojem području, uz stručnu pomoć referenta za zaštitu bilja poljopr. stanice, odnosno fitosanitetskih stanica i naučnih zavoda. Razumljivo, da je baš zbog nedovoljnog dosadašnjeg rada na polju organizacije zaštite kroz zadruge, došlo i do najživljih i najinteresantnijih diskusija po ovoj točki programa.

Ako ovim seminarima pridodamo još seminar održan u januaru 1956 god. u Zagrebu, za referente zaštite bilja poljoprivrednih stanica na kojem je održano blizu dvadeset stručnih predavanja najboljih stručnjaka NRH, te seminar poljoprivrednih stručnjaka Dalmacije, održan u junu iste godine u Splitu, tada vidimo da je na 9 seminara zaštite bilja održanim u prvoj polovici 1956 god. u NRH prisustovalo oko 200 polj. stručnjaka, što je dokaz velikog interesa za ovu granu poljoprivrede i pravilne zamisli o održavanju tih seminara.

Ing. **M. Maceljski**

IV MEĐUNARODNI KONGRES ZA ZAŠTITU BILJA

IV Međunarodni kongres za zaštitu bilja održaće se u Hamburgu (Nemačka) od 8 do 15 septembra 1957 godine. Predviđene su sledeće sekcije: 1. Osnovne studije; 2. Biljna terapija; 3. Zaštita skladišta; 4. Načini primene sredstava za tretiranje (aparati za tretiranje); S. Biljni karantin i 6. Organizacija borbe i zakonski propisi.

Sva potrebna obaveštenja mogu se dobiti od kancelarije kongresa: Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft — Braunschweig (Allemagne), Messeweg 11/12.

Prikazi

Schröppel, H.: **Ein Beitrag zur Kenntnis des Ackerholzahnes mit Berücksichtigung seiner Bekämpfung** (Prinos poznavanju korova vrsta srba s osvrtom na njihovo suzbijanje). Zeitschrift für Acker — und Pflanzenbau. Bd. 100, H. 3, Berlin—Hamburg, 1956 (str. 366—378).

U brdskim predjelima Bavarske kao i kod nas korovi roda srba *(Galeopsis)* čine i nanašaju istovjetne štete kao divlje gorušice i repice *(Sinapis, Raphanus)*. Autor je izvršio izvjesna istraživanja u vezi borbe protiv srbe pjegave *(Galeopsis tetrahit)* i srbe maljave *(G. pubescens)*, kao pokuse s herbicidima.

Tako je istraživao izlažući zimskoj hladnoći sjemenke *Galeopsis tetrahit* i *G. pubescens*, a potom ih je stavljao, da kliju. Ovako tretirane sjemenke *Galeopsis tetrahit* klijale su triputa, a *G. pubescens* devet puta više nego sjemenke, koje nisu bile tretirane sa zimskom hladnoćom. U proljeće zasijane sjemenke *G. tetrahit* imale su 0,5% klijavost, a *G. pubescens* 0%. Sjemenke *G. tetrahit* stavite u gnoj 7—14 dana izgube 100% klijavost. Sjemenke istoga korova kliju zasijane sve do dubine 5 cm.

Navedeni pokusi ukazuju, da borbu agromjerama protiv vrsta korova srba *(Galeopsis)*, treba izvoditi u proljeće, a to je okopavanje, odnosno drljanje.

Herbicidi su imali raznolik učinak, kako slijedi: 1) 2,4 D-U-fluid 2,25 l/ha u 600 litara je uništilo 30% korova srba, 2) MCPA — M 52,6 l u 600 l/ha uništilo je 56% korova biljke srba, 3) Hedronal 1,5 kg/ha u 600 l uništilo je 33% korova i 4) DNC — „Raphanox — 0,75% s 600 l/ha je uništilo 65% korova.

Dr **Ž. Kovačević**

Willison: **A Method for Preserving and Mounting Pressed Leaves** (Jedan metod za čuvanje i pripremanje presovanog lišća). Phytopath., 39 (1949) 5, maj, str., 414—415.

Kod proučavanja biljnih bolesti vrlo često se nailazi na teškoće kod pripreme i čuvanja herbarizovanog materijala. Ovo naročito dolazi do izražaja kod proučavanja viroznih obolenja, kod kojih karakteristični simptomi blede i iščezavaju, lišće se suši, postaje krto i lomljivo i na taj način, posle jedne godine, neupotrebljivo.

Da bi otklonio ove nedostatke autor je pokušao sa jednom novom metodom pripreme i čuvanja lišća, koja je dala zadovoljavajuće rezultate. Lišće koje pokazuje željene simptome se suši i presuje na uobičajen način odmah posle sakupljanja. Pri ovom je korisno upotrebljavati hartiju sa naborima, koji će omogućiti cirkulaciju vazduha između složenih listova.

Kada je lišće potpuno suvo potrebno je isto premazati sa tankim slojem belog šelaka. Premazivanje se vrši sa mekanom četkicom, najbolje od kamiline dlake. Šelak ima dejstvo da sačuva sjaj, boju i nađene simptome na listu. Ovako tretiran list stavlja se preko noći među tabake nekog voštanog papira. Za ovu svrhu autor navodi ime specijalnog papira, koji je koristio pri ovom radu. Postavljanje lišća na ove tabake traži dosta strpljenja i preciznosti, jer se u protivnom stvaraju nabori i vazdušni mehurići između površine lista i tankog sloja šelaka. Ako i pored sve predostrožnosti dođe do pojave vazdužnih mehurića ovo se može otkloniti ubodom igle na ivici lista ili kraj peteljke i trljanjem nekom mekanom krpom dok se vazduh ne istisne. Posle ove operacije list se može uokviriti u kartonske okvire željene veličine, sa podacima o poreklu materijala i dr.

Ing. **M. Jordović**

Jones, W.: **Permanent mounts of fungus cultures on celofane** (Stalni preparati gljivičnih kultura na celofanu). Phytopath., 46 (1956) 3, Mart, str. 131—132.

Pored dosada poznatih metoda za pripremu stalnih preparata gljivičnih kultura autor iznosi i jedan novi za koji smatra da je vrlo koristan za proučavanje morfologije raznih gljivica prouzrokovača biljnih bolesti.

Ovaj metod sastoji se u sledećem: iseku se koturi celofana veličine 8,5 sm. u prečniku i potreban broj stavi pojedinačno u Petri kutije a zatim sve steriliše u autoklavu. Po završenoj sterilizaciji, pomoću pincete, diskovi se prenose pod aseptičnim uslovima na čvrste hranljive podloge pripremljene za ovu svrhu. Tada se uzme čista kultura i postavi u centar diska i ostavi kod odgovarajuće temperature da se gljivica razvija. Posle 1—2 nedelje, što zavisi od gljivice koja se uzgaja, odvoji se celofanski disk i postavi na poklopac kutije. U slučaju da se celofan teže odvaja od hranljive podloge, treba dodati nekoliko kapi alkohola po ivici diska. Posle ove operacije na hranljivu podlogu se sipa nekoliko kapi formalina a zatim se poklopac zajedno sa diskom vraća na svoje mesto. Ovako zatvorene kutije se drže 15—30 minuta pod dejstvom formaldehidnih para.

Svaki disk na ovaj način tretiran postavlja se između dva kartona veličine 7,5×12,5 na kojima se nalaze okrugli otvori veličine 7 sm. u prečniku. Kartoni se potom na jednom kraju zalepe sa nekom lepljivom trakom i postavljaju između drvenih ploča debljine 5 sm. a težine 1,250 gr i tako ostave preko noći. Posle ovoga na karton se nalepi etiketa i ubeleže potrebni podaci, a zatim se preparat stavlja u celofanski omot i ostavi u raf.

Kada se želi posmatranje pripremljenog preparata, otseče se makazama jedan mali deo, stavi na predmetno staklo, doda 3 kapi NaOH ili KOH i pokrije ljuspicom. Kod starijih preparata celofan se krivi i uzdiže iz dodate kapi, pa je potrebno pomoću igle pridržati ga izvesno vreme u tečnosti dok ne zauzme normalan položaj. Takođe kod starijih kultura gde su sporonosni organi suvi i smežurani, treba sačekati da dobiju normalan oblik pa tek onda dodati ljuspicu.

Kulture pripremljene na ovaj način su vrlo pogodne za rad sa studentima, kao i za razmenu među naučnim radnicima a naročito prilikom slanja preparata. Osim toga one se mogu čuvati 10 i više godina.

Ing. **M. Jordović**

Steinhaus E.: **Microbial control — the emergence of an idea. A. Brief History of Insect Pathology Through the Nineteenth Century** (Mikrobiološka borba — pojava ideje. Kratka istorija patologije insekata u devetnaestom veku).

U radu od 50 stranica ilustrovanom sa 11 fotografija najeminentnijih stručnjaka iz oblasti patologije insekata prof. Steinhaus je vrlo instruktivno hronološkim redom izneo istoriju razvoja ove naučne discipline počev od prvih zabeleški Aristotela pa sve do 1900.

Celokupna evolucija mikrobiološke borbe iznešena je u sedam etapa svoga razvojnog stadijuma obuhvatajući:

1. Svilenu bubu i pčele kao insekte koji su podložni raznim oboljenjima;
2. Da su ove bolesti zarazne prirode;
3. Da se pojavljuju prirodnim putem;
4. Da su insekti prirodni domaćini za izvesne vrste gljiva;
5. Da se prouzrokovači obolenja mogu preneti od bolesne na zdravu individuu;
6. Da su prouzrokovači obolenja živi agensi (mikroorganizmi) koji se mogu rasejavati;
7. Da se svi mikroorganizmi razmnožavaju u ogromnom broju i da se u velikim količinama mogu rasejavati po polju.

Tako William Kirby (1759—1850) već 1826 u svojoj knjizi »An introduction to Entomology« ima jedno poglavlje sa naslovom »Bolesti insekata« gde raspravlja o gljivama, nematodama i parazitima insekata kao prouzrokovačima insekatskih obolenja.

Agostino Bassi (Bassi de Lodi 1773—1856) daje 1835 god. prvi ideju o korišćenju mikroorganizama protivu štetnih insekata a zatim Lawrence Le Conte (1825—1883) i Hermann August Hagen (1817—1893) podupiru ovu ideju. — Louis Pasteur (1822—1895) uvidevši veliku moć razmnožavanja mikroorganizama predlaže suzbijanje filoksere mikrobiološkim putem, dok Metschnikoff (1845—1916) već 1879 prvi izvodi i praktično suzbijanje pivca *Anisoplia austriaca* primenom veštački umnožene gljive *Metarrhizium anisopliaea*.

Kasnije, 1884 Isak Krassilstschik organizuje i posebnu laboratoriju za umnožavanje ove gljive u većim količinama i njenu primenu u polju.

Na kraju ovoga rada autor je izneo hronološkim redom po godinama sve važnije događaje u razvoju mikrobiološke borbe a zatim po azbučnom redu sredio 198 bibliografskih izvora iz ove oblasti objavljenih do 1900 godine kao i indeks oko 200 citiranih autora u ovom radu.

Dr **Lj. Vasiljević**

Евлахова А. А. и Швецова О. И.: **Наставление по изучению болезней насекомых и применению микробиологического метода защтиты растений** (Prilog izučavanju bolesti insekata i primene mikrobiološke metode u zaštiti bilja.

S obzirom na vrlo ograničeni broj udžbenika koji tretiraju pitanje bolesti insekata i primenu mikrobiološke borbe u zaštiti bilja Evlahova i Švecova su ovom knjigom od 80 strana sa 46 slika i crteža dale vrlo lep prilog poznavanju ove naučne discipline. Delo je izdato od Akademije nauka SSSR u Moskvi 1953 a posvećeno je poznatom ruskom naučniku iz ove oblasti Vladimiru Petroviču Pospelovu.

Celokupna materija u knjizi podeljena je u tri poglavlja a izlaganje bolesti izvršeno je po etiološkom sistemu.

U prvom delu izneseni su opšti principi obolenja insekata prouzrokovanih od gljiva, bakterija, virusa i protozoa.

Drugi deo se odnosi na laboratoriska proučavanja bolesti i njihovih prouzrokovača (izolacija mikroorganizama, izbor veštačkih hranljivih podloga, bojenje, mikroskopski pregled, ispitivanje njihovog patogenog deistva itd.).

U trećem delu su iznesene razne metode za masovno odgajivanje bakterija i gljiva pod laboratoriskim uslovima i njihova primena u slobodnoj prirodi protivu štetnih insekata.

Na kraju knjige dat je tabelarni pregled najvažnijih bolesti insekata u SSSR-u. Klasifikacija je izvršena prema ruskim i latinskim nazivima insekata obuhvatajući vrstu obolenja i njihove prouzrokovače.

Od citirane literature navode se 66 izvora koji su največim delom ruskog porekla.

Dr **Lj. Vasiljević**